

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

제 14 장 - 초기 시험 프로그램

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>목 차</u>
14	<u>초기 시험 프로그램</u>	14.1-1
14.1	<u>예비안전성분석보고서에 포함할 특기사항</u>	14.1-1
14.2	<u>최종안전성분석보고서에 포함할 특기사항</u>	14.2-1
14.2.1	초기시험 프로그램의 목적 및 요약	14.2-1
14.2.1.1	초기시험 프로그램의 목적	14.2-1
14.2.1.2	초기시험 프로그램의 요약	14.2-1
14.2.2	조직 및 구성	14.2-5
14.2.2.1	시운전 조직	14.2-5
14.2.2.2	시운전심의위원회(TWG)	14.2-5
14.2.2.3	발전소원자력안전위원회(PNSC)	14.2-6
14.2.2.4	발전소장	14.2-7
14.2.2.5	시운전반장	14.2-7
14.2.2.6	시운전부서장	14.2-8
14.2.2.7	시험 담당자	14.2-8
14.2.2.8	시운전 공정담당 부서장	14.2-9
14.2.2.9	시운전 공정관리자	14.2-10
14.2.2.10	발전소 시공사소장	14.2-10
14.2.2.11	시운전 품질관리	14.2-10
14.2.2.12	발전소 운전	14.2-10
14.2.2.13	주기기 공급/설계사 기술지원 인력	14.2-11
14.2.2.14	시운전 요원의 자격부여	14.2-11
14.2.2.15	발전소 요원의 활용	14.2-11
14.2.3	시험절차서	14.2-11
14.2.3.1	절차서 준비	14.2-12
14.2.3.2	절차서 검토 및 승인	14.2-12
14.2.4	시험프로그램의 수행	14.2-13
14.2.4.1	시험 수행	14.2-14
14.2.4.2	시험 선행조건	14.2-14

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

목 차 (계속)

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
14.2.4.3	절차서 변경	14.2-14
14.2.4.4	설계 문제점	14.2-15
14.2.4.5	재작업, 변경 및 정비 작업의 관리	14.2-16
14.2.4.6	시험 단계별 선행조건	14.2-16
14.2.5	시험결과와 검토, 평가 및 승인	14.2-16
14.2.5.1	개별 시험결과	14.2-17
14.2.5.2	주요시험 단계 - 시험결과	14.2-18
14.2.5.3	출력상승시험 - 시험결과	14.2-18
14.2.6	시험 기록	14.2-18
14.2.7	초기시험 프로그램의 규제지침서 및 산업표준규격 준수	14.2-19
14.2.7.1	규제지침서 1.68(개정 2, 1978년 8월)	14.2-19
14.2.7.1.1	규제지침서 1.68, 부록 A, 2.b항	14.2-19
14.2.7.1.2	규제지침서 1.68, 부록 A, 3항 및 부록 C, 3항	14.2-20
14.2.7.1.3	규제지침서 1.68, 부록 C, 4항	14.2-20
14.2.7.1.4	규제지침서 1.68, 부록 A, 5.a항	14.2-20
14.2.7.1.5	규제지침서 1.68, 부록 A, 5.d항	14.2-20
14.2.7.1.6	규제지침서 1.68, 부록 A, 5.i항	14.2-21
14.2.7.1.7	규제지침서 1.68, 부록 A, 5.m.m항	14.2-21
14.2.7.1.8	규제지침서 1.68, 부록 A, 5.k.k항	14.2-21
14.2.7.2	규제지침서 1.79(개정 1, 1975년 9월)	14.2-21
14.2.7.3	규제지침서 1.68.2(개정 1, 1978년 7월)	14.2-22
14.2.7.4	규제지침서 1.68.3(개정 0, 1982년 4월)	14.2-22
14.2.8	시험프로그램 개발시 원자로 운전 및 시험 경험의 활용	14.2-22
14.2.9	발전소 운전 및 비상절차서의 시험 사용	14.2-23
14.2.10	초기 핵연료장전 및 초기임계	14.2-23
14.2.10.1	초기 핵연료장전	14.2-23
14.2.10.1.1	안전 장전 기준	14.2-25
14.2.10.1.2	핵연료장전절차서	14.2-26
14.2.10.2	초기임계	14.2-26
14.2.10.2.1	안전 임계기준	14.2-27
14.2.11	시험프로그램 일정	14.2-27
14.2.12	개별시험 설명	14.2-28

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

목 차 (계속)

번 호	제 목	페이지
14.2.12.1	가동전시험	14.2-28
14.2.12.1.1	원자로냉각재펌프 전동기 초기운전	14.2-28
14.2.12.1.2	원자로냉각재계통	14.2-29
14.2.12.1.3	가압기 압력 및 수위제어계통	14.2-30
14.2.12.1.4	원자로냉각재계통 상온수압시험	14.2-31
14.2.12.1.5	증기발생기 2차측 수압시험	14.2-32
14.2.12.1.6	원자로냉각재배기계통	14.2-33
14.2.12.1.7	안전주입탱크계통	14.2-34
14.2.12.1.8	고압 안전주입계통	14.2-35
14.2.12.1.9	저압 안전주입계통	14.2-37
14.2.12.1.10	정지냉각계통	14.2-38
14.2.12.1.11	격납건물 살수노즐	14.2-39
14.2.12.1.12	격납건물살수계통	14.2-40
14.2.12.1.13	가연성기체제어계통	14.2-41
14.2.12.1.14	격납건물 구조적 건전성	14.2-42
14.2.12.1.15	격납건물종합누설률 : 유형 A	14.2-42
14.2.12.1.16	체적제어탱크계통	14.2-43
14.2.12.1.17	화학 및 체적제어 충전계통	14.2-44
14.2.12.1.18	화학 및 체적제어 유출계통	14.2-45
14.2.12.1.19	화학 및 체적제어 정화계통	14.2-46
14.2.12.1.20	화학제첨가계통	14.2-47
14.2.12.1.21	원자로배수탱크계통	14.2-48
14.2.12.1.22	기기배수탱크계통	14.2-49
14.2.12.1.23	봉산혼합탱크계통	14.2-50
14.2.12.1.24	재장전수탱크계통	14.2-51
14.2.12.1.25	원자로보충수계통	14.2-52
14.2.12.1.26	수용탱크계통	14.2-53
14.2.12.1.27	봉산농축기계통	14.2-54
14.2.12.1.28	탈기기계통	14.2-55
14.2.12.1.29	봉소농도측정기계통	14.2-56
14.2.12.1.30	유출수공정방사선감시계통	14.2-57
14.2.12.1.31	증기발생기취출계통	14.2-57



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

목 차 (계속)

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
14.2.12.1.32	증기발생기 습식보관 약품제어계통	14.2-58
14.2.12.1.33	기기냉각수계통	14.2-59
14.2.12.1.34	기기냉각해수계통	14.2-60
14.2.12.1.35	사용후연료저장조 냉각 및 정화계통	14.2-61
14.2.12.1.36	기체방사성폐기물계통	14.2-62
14.2.12.1.37	액체방사성폐기물계통	14.2-63
14.2.12.1.38	액체방사성폐기물 원심분리기 및 탈염기계통	14.2-64
14.2.12.1.39	고체방사성폐기물계통	14.2-65
14.2.12.1.40	방사성세탁계통	14.2-66
14.2.12.1.41	보조건물 방사성배수	14.2-66
14.2.12.1.42	기타 건물 방사성배수	14.2-67
14.2.12.1.43	격납건물 방사성배수	14.2-68
14.2.12.1.44	방사성폐기물건물 방사성배수	14.2-69
14.2.12.1.45	1차시료채취계통	14.2-69
14.2.12.1.46	터빈	14.2-70
14.2.12.1.47	터빈축밀봉계통	14.2-71
14.2.12.1.48	발전기기체제어계통	14.2-72
14.2.12.1.49	터빈유회유계통	14.2-73
14.2.12.1.50	수소계통	14.2-74
14.2.12.1.51	이산화탄소계통	14.2-75
14.2.12.1.52	발전기 고정자냉각수계통	14.2-75
14.2.12.1.53	발전기축 밀봉유계통	14.2-76
14.2.12.1.54	주증기계통	14.2-77
14.2.12.1.55	주증기대기방출밸브	14.2-78
14.2.12.1.56	주증기격리밸브	14.2-79
14.2.12.1.57	급수가열기 배기, 배수 및 추기계통	14.2-80
14.2.12.1.58	복수계통	14.2-81
14.2.12.1.59	복수저장 및 이송계통	14.2-82
14.2.12.1.60	복수탈염계통	14.2-83
14.2.12.1.61	복수기진공계통	14.2-84
14.2.12.1.62	주급수계통(전동기구동펌프)	14.2-85
14.2.12.1.63	주급수계통(터빈구동펌프)	14.2-86



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

목 차 (계속)

번 호	제 목	페이지
14.2.12.1.64	보조급수계통(전동기구동 펌프)	14.2-87
14.2.12.1.65	보조급수계통(터빈구동펌프)	14.2-88
14.2.12.1.66	순환수계통	14.2-89
14.2.12.1.67	복수기관세정계통	14.2-90
14.2.12.1.68	이동스크린 및 세척계통	14.2-90
14.2.12.1.69	2차측기기냉각해수계통	14.2-91
14.2.12.1.70	2차측기기냉각수계통	14.2-92
14.2.12.1.71	보조증기계통	14.2-93
14.2.12.1.72	원수공급계통	14.2-93
14.2.12.1.73	보충수탈염계통	14.2-94
14.2.12.1.74	1E급 비상디젤발전기계통(기계)	14.2-95
14.2.12.1.75	1E급 비상디젤발전기계통(전기)	14.2-96
14.2.12.1.76	1E급 비상디젤발전기 부하순서	14.2-98
14.2.12.1.77	1E급 비상디젤발전기 부하군 지정	14.2-99
14.2.12.1.78	비1E급 디젤발전기	14.2-100
14.2.12.1.79	압축공기계통(작업용/계기용)	14.2-101
14.2.12.1.80	디젤연료유계통	14.2-102
14.2.12.1.81	윤활유 이송 및 정화계통	14.2-103
14.2.12.1.82	원자로공동냉각계통	14.2-104
14.2.12.1.83	격납건물송풍냉각기계통	14.2-105
14.2.12.1.84	제어봉구동장치 냉각공기조화계통	14.2-106
14.2.12.1.85	실험실 공기조화계통	14.2-106
14.2.12.1.86	공학적안전설비 고압배전반실 공기조화계통	14.2-107
14.2.12.1.87	터빈건물 공기조화계통	14.2-108
14.2.12.1.88	주제어실 공기조화계통	14.2-108
14.2.12.1.89	보조건물 공기조화계통	14.2-109
14.2.12.1.90	방사성폐기물건물 공기조화계통	14.2-110
14.2.12.1.91	발전소난방계통	14.2-111
14.2.12.1.92	격납건물 정화계통	14.2-112
14.2.12.1.93	핵연료건물 공기조화계통	14.2-113
14.2.12.1.94	취수구조물 펌프실 환기계통	14.2-114
14.2.12.1.95	물처리 및 염소처리건물 공기조화계통	14.2-114

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

목 차 (계속)

번 호	제 목	페이지
14.2.12.1.96	필수냉수계통	14.2-115
14.2.12.1.97	발전소냉수계통	14.2-116
14.2.12.1.98	기타 제어실 공기조화계통	14.2-117
14.2.12.1.99	기계공작실 공기조화계통	14.2-118
14.2.12.1.100	디젤발전기실 공기조화계통	14.2-118
14.2.12.1.101	비상노심냉각계통기기실 공기조화계통	14.2-119
14.2.12.1.102	기타 지역 공기조화계통	14.2-120
14.2.12.1.103	출입통제건물 공기조화계통	14.2-121
14.2.12.1.104	약품주입 및 취급계통	14.2-121
14.2.12.1.105	염소처리계통	14.2-122
14.2.12.1.106	폐수이송계통	14.2-123
14.2.12.1.107	질소계통	14.2-124
14.2.12.1.108	기타 건물 배수계통	14.2-124
14.2.12.1.109	격납건물 원형천정크레인	14.2-125
14.2.12.1.110	화재방호계통(용수)	14.2-126
14.2.12.1.111	내진범주 I급 화재방호계통	14.2-127
14.2.12.1.112	이산화탄소 소화계통	14.2-128
14.2.12.1.113	호흡용공기계통	14.2-128
14.2.12.1.114	화재감지 및 경보계통	14.2-129
14.2.12.1.115	발전소보호계통	14.2-130
14.2.12.1.116	노심운전제한치감시계통	14.2-131
14.2.12.1.117	제어봉구동장치제어계통	14.2-132
14.2.12.1.118	급수제어계통	14.2-133
14.2.12.1.119	증기우회제어계통	14.2-134
14.2.12.1.120	원자로출력제어계통	14.2-135
14.2.12.1.121	지역방사선감시계통	14.2-136
14.2.12.1.122	계통방사선감시계통	14.2-136
14.2.12.1.123	지진계측	14.2-137
14.2.12.1.124	금속파편감시계통	14.2-138
14.2.12.1.125	격납건물감시계통	14.2-139
14.2.12.1.126	노외계측계통	14.2-139
14.2.12.1.127	노내계측계통	14.2-140

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

목 차 (계속)

번 호	제 목	페이지
14.2.12.1.128	제어봉구동장치 전동발전기	14.2-141
14.2.12.1.129	대체교류전원(AAC) 디젤발전기 부하순서	14.2-142
14.2.12.1.130	다양성보호계통	14.2-143
14.2.12.1.131	내부구조물진동감시계통	14.2-144
14.2.12.1.132	부적절노심냉각감시계통	14.2-145
14.2.12.1.133	음향누설감시계통	14.2-146
14.2.12.1.134	발전소경보계통	14.2-147
14.2.12.1.135	공정시료채취계통	14.2-147
14.2.12.1.136	공학적안전설비작동계통 보조캐비닛	14.2-148
14.2.12.1.137	원자로출력급감발계통	14.2-149
14.2.12.1.138	핵연료재장전 설비	14.2-150
14.2.12.1.139	소내전산기계통	14.2-152
14.2.12.1.140	주변압기 및 보조변압기	14.2-153
14.2.12.1.141	발전기 여자 및 전압조정	14.2-154
14.2.12.1.142	대기보조변압기(02M)	14.2-154
14.2.12.1.143	대기보조변압기(02N)	14.2-155
14.2.12.1.144	비1E급 13.8 kV 계통	14.2-156
14.2.12.1.145	1E급 4.16 kV 계통	14.2-157
14.2.12.1.146	비1E급 4.16 kV 계통	14.2-158
14.2.12.1.147	1E급 480 V 계통	14.2-159
14.2.12.1.148	비1E급 480 V 계통	14.2-160
14.2.12.1.149	비1E급 250 V 직류계통	14.2-161
14.2.12.1.150	1E급 125 V 직류계통	14.2-162
14.2.12.1.151	비1E급 125 V 직류계통	14.2-163
14.2.12.1.152	1E급 120 V 교류 계측제어용 전원	14.2-164
14.2.12.1.153	비1E급 120 V 교류 전산기 전원	14.2-165
14.2.12.1.154	비1E급 120 V 교류 계측제어 전원	14.2-166
14.2.12.1.155	비상조명계통	14.2-167
14.2.12.1.156	전열보온(결빙방지) 계통	14.2-168
14.2.12.1.157	전열보온(특수공정) 계통	14.2-168
14.2.12.1.158	배관 정상상태 및 과도진동	14.2-169
14.2.12.1.159	원자로 내부구조물 진동평가계획	14.2-170



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

목 차 (계속)

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
14.2.12.1.160	탈기기공정방사선감시계통	14.2-171
14.2.12.1.161	안전감압계통	14.2-172
14.2.12.1.162	원자로냉각재펌프진동감시계통	14.2-173
14.2.12.2	핵연료장전전 고온기능시험	14.2-173
14.2.12.2.1	핵연료장전전 고온기능시험 관리서	14.2-174
14.2.12.2.2	핵연료장전전 원자로냉각재계통 팽창측정	14.2-175
14.2.12.2.3	핵연료장전전 원자로냉각재 및 2차측 급수 수질자료	14.2-176
14.2.12.2.4	핵연료장전전 가압기 성능시험	14.2-177
14.2.12.2.5	핵연료장전전 제어봉구동장치 성능	14.2-178
14.2.12.2.6	핵연료장전전 계기 상관성	14.2-179
14.2.12.2.7	핵연료장전전 원자로냉각재 유량 측정	14.2-180
14.2.12.2.8	핵연료장전전 원자로냉각재계통 열손실	14.2-180
14.2.12.2.9	핵연료장전전 원자로냉각재계통 누설률 측정	14.2-182
14.2.12.2.10	핵연료장전전 화학 및 체적제어계통 종합시험	14.2-182
14.2.12.2.11	핵연료장전전 안전주입 역류방지밸브	14.2-183
14.2.12.2.12	핵연료장전전 봉산주입/회석측정	14.2-184
14.2.12.2.13	하향유로 급수계통 수격작용	14.2-185
14.2.12.2.14	가압기안전밸브	14.2-186
14.2.12.2.15	증기발생기취출계통	14.2-187
14.2.12.2.16	터빈/발전기 기동순서 및 최초 터빈운전	14.2-188
14.2.12.2.17	주증기안전밸브	14.2-189
14.2.12.2.18	열팽창(보조기기)	14.2-190
14.2.12.2.19	원자로냉각재 유로 및 가압기 정상 및 과도상태 진동	14.2-191
14.2.12.2.20	증기우회밸브	14.2-192
14.2.12.2.21	가열점점열전대	14.2-192
14.2.12.2.22	핵연료장전전 원자로종합건전성감시계통	14.2-193
14.2.12.2.23	주제어실 외부에서의 발전소 냉각	14.2-194
14.2.12.3	핵연료장전후 고온기능시험	14.2-195
14.2.12.3.1	핵연료장전후 고온기능시험 관리서	14.2-195
14.2.12.3.2	핵연료장전후 계측기 상관성	14.2-196
14.2.12.3.3	핵연료장전후 원자로냉각재계통 유량측정	14.2-197
14.2.12.3.4	핵연료장전후 제어봉구동장치 성능	14.2-198

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

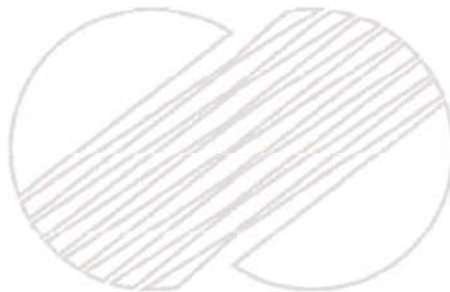
목 차 (계속)

번 호	제 목	페이지
14.2.12.3.5	핵연료장전후 원자로냉각재계통 및 2차측 수질자료	14.2-199
14.2.12.3.6	핵연료장전후 가압기 살수밸브 및 제어 조정	14.2-200
14.2.12.3.7	핵연료장전후 원자로냉각재계통 누설률 측정	14.2-201
14.2.12.3.8	핵연료장전후 노내계측기	14.2-202
14.2.12.3.9	핵연료장전후 원자로종합건전성감시계통	14.2-202
14.2.12.3.10	핵연료장전후 가열접점열전대계통	14.2-203
14.2.12.4	저출력 원자로특성시험	14.2-204
14.2.12.4.1	저출력 생물학적 차폐 조사	14.2-204
14.2.12.4.2	제어봉집합체 대칭성	14.2-205
14.2.12.4.3	등온 온도계수	14.2-206
14.2.12.4.4	정지 및 조절 제어봉집합체 그룹 제어봉가	14.2-206
14.2.12.4.5	미분봉소가	14.2-207
14.2.12.4.6	임계봉소농도	14.2-208
14.2.12.5	출력상승시험	14.2-209
14.2.12.5.1	자연순환	14.2-209
14.2.12.5.2	가변평균온도(등온온도계수 및 출력계수)	14.2-210
14.2.12.5.3	발전소 부하 변동	14.2-210
14.2.12.5.4	제어계통 점검	14.2-211
14.2.12.5.5	원자로냉각재계통, 2차측 화학 및 방사화학	14.2-212
14.2.12.5.6	터빈정지	14.2-213
14.2.12.5.7	발전소 부하 상실	14.2-214
14.2.12.5.8	주제어실 외부에서의 발전소정지	14.2-215
14.2.12.5.9	소외전원상실	14.2-216
14.2.12.5.10	생물학적 차폐 조사	14.2-216
14.2.12.5.11	안정상태 노심성능	14.2-217
14.2.12.5.12	발전소보호계통, 노심보호연산기 및 발전소감시계통 입력 비교	14.2-218
14.2.12.5.13	노심보호연산기의 출력분포 관련 상수 확인	14.2-219
14.2.12.5.14	주급수 및 보조급수계통	14.2-220
14.2.12.5.15	노심보호연산기 검증	14.2-221
14.2.12.5.16	증기우회밸브 용량	14.2-221
14.2.12.5.17	노내계측기	14.2-222
14.2.12.5.18	노심운전제한치감시계통 검증	14.2-223

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

목 차 (계속)

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
14.2.12.5.19	원자로종합건전성감시계통(출력운전중)	14.2-224
14.2.12.5.20	발전소제어계통 후비보호반 기능점검	14.2-225





울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

제 14 장 - 초기 시험 프로그램

표 목 차

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
14.2-1	가동전시험	14.2-226
14.2-2	핵연료장전전 고온기능시험	14.2-234
14.2-3	핵연료장전후 고온기능시험	14.2-235
14.2-4	저출력 원자로특성시험	14.2-236
14.2-5	출력상승시험	14.2-237
14.2-6	저출력 원자로특성시험 운전변수	14.2-238
14.2-7	출력상승시험 순서	14.2-239
14.2-8	원자로특성시험(안전상태) 허용 기준	14.2-241
14.2-9	최종안전성분석보고서 항목대비 시험절차서	14.2-242

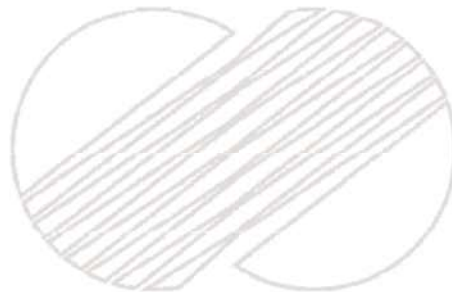
울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14 초기 시험 프로그램

14.1 예비안전성분석보고서에 포함할 특기사항

이 특기사항은 최종안전성분석보고서에 포함되지 않는다.

울진 5,6호기 예비안전성분석보고서 14.1절 참조.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2 최종안전성분석보고서에 포함할 특기사항

#### 14.2.1 초기시험 프로그램의 목적 및 요약

##### 14.2.1.1 초기시험 프로그램의 목적

초기시험 프로그램은 다음 사항을 입증하기 위함이다.

- 가. 핵증기공급계통의 계통 및 구성품은 설계요건에 따라 운전된다는 것을 입증한다.
- 나. 계통은 안전하게 운전될 수 있으며, 성능수준은 확립된 안전성 요건에 따라 유지 될 수 있다는 것을 입증한다.
- 다. 적절한 과도상태의 계통운전을 확인하여 핵증기공급계통이 제어되고 안전한 방법으로 정지상태는 물론 출력운전 상태로 전환될 수 있다는 것을 확인한다.
- 라. 발전소 정상운전중 사용할 원자로 특성시험 변수와 기준 성능자료를 확인한다.

##### 14.2.1.2 초기시험 프로그램의 요약

초기시험 프로그램은 건설단계시 계통이 시험수행을 위해 이용 가능한 시점에서 시작되고 출력상승 시험의 완료와 동시에 종료된다.

시험 프로그램은 다음과 같이 주요단계로 구분된다.

- 가동전시험
- 핵연료장전전 고온기능시험
- 초기 핵연료장전
- 핵연료장전후 고온기능시험
- 초기임계



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 저출력 원자로특성시험
- 출력상승시험

이 시험들 각각은 다음 항목에 따라 개별적으로 기술된다.

시험의 요약 목록은 절차서 번호 및 제목과 함께 표 14.2-9에 명시되어 있다.

### 가. 가동전시험

가동전시험은 계통 및 구성품의 적합한 설치, 교정 및 운전을 입증하고 이러한 계통 및 구성품의 능력이 안전성관련 성능요건을 만족하는지 입증하기 위해 수행되며, 향후 발전소 운전 중에 사용할 초기기준성능 자료를 마련하기 위해서 수행된다. 계통 및 계기의 동작범위 확인을 위한 실제 신호가 이용 가능하지 않으면 모의 신호나 입력을 사용할 수 있다.

발전소 정상운전중 사용되지 않지만 안전기능 수행을 위해 대기상태로 있어야 하는 계통은 초기 발전소 기동 이전에 운전 가능한지 확인된다.

가동전시험의 요약과 목록은 14.2.12.1절과 표 14.2-1에 명시되어 있다.

### 나. 핵연료장전전 고온기능시험

핵연료장전전 고온기능시험은 발전소 정상운전에 필수적인 계통이 필요시 그 기능을 안전하게 수행할 것이라는 것을 보장하기 위해 수행된다.

발전소 정상운전절차서는 핵연료장전전 고온기능시험 동안 실제 상황과 같이 발전소를 고온정지 및 영출력 조건으로 전환하기 위해 활용된다. 발전소 계통이 예상되는 바와 같이 기능을 발휘하는지 입증하기 위해 사전에 결정된 단계에서 시험이 수행된다. 고온에서의 시험이 완료되면 발전소 운전절차서는 실제와 같이 발전소를 상온정지 조건으로 전환하기 위해 활용된다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

이러한 시험의 순서는 계통의 기준성능자료를 제공하고 운전원이 발전소 운전 절차에 익숙하도록 한다.

핵연료장전전 고온기능시험의 요약과 목록은 14.2.12.2절과 표 14.2-2에 명시되어 있다.

### 다. 초기 핵연료장전

초기 핵연료장전은 가동전시험과 핵연료장전전 고온기능시험이 완료된 후 시작한다. 초기시험프로그램상의 이 단계는 초기 핵연료장전을 안전하게 완료하고 확인하기 위한 체계적인 과정을 제공한다.

초기 핵연료장전은 14.2.10.1절에서 더 상세히 언급된다.

### 라. 핵연료장전후 고온기능시험

핵연료장전후 고온기능시험은 초기 핵연료장전 작업이 완료된 후 초기임계 이전에 수행된다. 이 시험의 목적은 발전소 정상운전에 필요한 발전소 계통이 예상된 대로 기능을 발휘함을 추가적으로 보증하고 노심관련 계통 및 구성품의 성능 자료를 취득하는 것이다.

발전소 정상 운전절차서는 실제와 같이 발전소 상온정지상태에서 고온 정지를 거쳐 영출력 조건까지 전환하기 위해 활용된다.

일반적으로 이 시험은 초기임계와 저출력 원자로특성시험의 시작으로 곧바로 진행된다. 핵연료장전후 고온기능시험의 요약과 목록은 14.2.12.3절과 표 14.2-3에 명시되어 있다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 마. 초기임계

시운전시험 프로그램의 초기임계 단계는 안전하고 제어된 방법으로 임계에 도달됨을 보증한다. 초기임계에 접근하는 동안 따라야 할 절차에 대한 설명은 14.2.10.2절에 명시되어 있다.

### 바. 저출력 원자로특성시험

초기임계 이후 일련의 저출력 원자로특성시험은 선정된 노심설계변수를 확인하기 위해 수행된다. 이러한 시험은 안전해석과 기술지침을 실증한다. 저출력 원자로특성시험은 노심 특성이 예상 한계치 이내에 있음을 입증하며, 수명 기간 후반의 노심특성을 예측하기 위해 사용되는 전산기 연산의 기준 자료를 제공한다. 저출력 원자로특성시험의 목록은 표 14.2-4에 기술되어 있고, 각 시험에 대한 기술은 14.2.12.4절에 명시되어 있으며, 각 시험에 대한 변수는 표 14.2-6에 명시되어 있다.

### 사. 출력상승시험

일련의 출력상승시험은 원자로를 전출력으로 전환하기 위해 수행된다. 시험은 약 20%, 50%, 80% 및 100% 출력 유지 상태에서 수행되며, 안정상태와 예상과도상태 동안 설비가 설계대로 운전됨을 입증하기 위한 것이다. 출력상승시험의 목록은 표 14.2-5에 제공되며 각 시험의 설명은 14.2.12.5절에 명시되어 있다.

### 아. 초기 기동시험

초기 기동시험은 핵연료장전의 시작과 함께 시작되고 출력상승시험 및 성능보증시험의 완료와 함께 종료되는 초기시험 프로그램의 일부이다.

이 시험은 설계기준을 확인하고 예상과도현상과 가상사고에 대해 설계대로 실행

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

제 발전소가 반응하고 운전되는지 확인하기 위한 입증시험이다. 출력 상승시험은 핵연료장전에 이어 수행되며, 발전소가 시험되지 않은 계통이나 구성품에 의지하여 운전되는 것을 최소화 하도록 시험순서를 결정한다. 초기 기동시험의 목적은 다음과 같다.

- 규정을 준수하고 통제된 상태에서 초기 핵연료장전 달성
- 규정을 준수하고 통제된 상태에서 안전한 초기임계 도달
- 설계변수가 만족되고, 안전해석 가정이 정확하거나 보수적임을 보장하기 위해 영출력 및 저출력시험을 충분히 수행
- 정격 출력에서 종료되는 필수적인 시험을 수행하면서, 규정을 준수하고 통제된 상태에서 안전한 출력 상승을 수행

### 14.2.2 조직 및 구성

#### 14.2.2.1 시운전 조직

시운전 조직은 모든 시운전 시험을 수행할 책임과 권한이 있다. 시운전 조직은 가동전시험 관련사항에 대해 시운전반장의 지시를 받는다. 시운전반장은 초기 기동시험 관련사항에 대해 발전소장에게 보고한다. 시운전 조직은 한수원의 시운전 담당자와 발전소종합설계자, 핵증기공급계통 및 터빈발전기 공급자로 구성된다. 그림 14.2-1은 울진 5,6호기 발전 및 시운전 조직의 상호관계를 나타낸다.

#### 14.2.2.2 시운전심의위원회(TWG)

시운전심의위원회는 가동전시험 수행전에 구성되어 안전성관련 가동전시험절차서와 핵연료장전전 고온기능시험절차서를 검토하고, 시험 후에는 그 결과를 검토한다. 시운전심의위원회의 위원장은 위원회의 제기사항과 권고사항에 대한 전체적인 책임이 있으며, 동위원회의 구성원은 아래와 같다.

가. 위원장 - 한수원 시운전반장



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 나. 발전소종합설계자의 대표(필요시)
- 다. 핵중기공급계통 공급사의 대표(필요시)
- 라. 품질관리부서장
- 마. 시운전부서장

| 62

시운전심의위원회의 책임은 아래와 같다.

- 가. 안전성관련 가동전시험절차서를 검토하고 가동전시험절차서의 시험결과를 검토한다.
- 나. 절차서 및 시험결과에 승인에 관하여 시운전반장에게 권고한다.
- 다. 안전성관련 가동전시험절차서의 주요 변경사항을 심의·의결한다.
- 라. 모든 시험의 결함사항이 해결됨을 확인한다.

14.2.2.3 발전소원자력안전위원회(PNSC)

발전소원자력안전위원회는 초기기동시험 업무를 관리하기 위해 초기기동시험 이전에 구성된다. 발전소원자력안전위원회의 책임은 초기 핵연료장전부터 시작된다. 발전소원자력안전위원회는 다음 인원으로 구성된다.

- 가. 위원장 : 울진원자력 5,6호기 발전소장
- 나. 기타 인원 : 운영기술지침서 참조

발전소원자력안전위원회는 다음과 같은 책임이 있다.

- 가. 초기기동시험절차서를 검토 및 심의·의결한다.

### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 나. 초기기동시험 기간중 주요계획 심의·의결 및 실제 진행상황을 점검한다.
- 다. 초기기동시험 동안 시험 프로그램의 안전성과 적절한 순서를 확인한다.
- 라. 주요 시험 문제점을 해결한다.
- 마. 시험 프로그램이 승인된 시험절차서와 발전소운전지침서에 따라 수행됨을 확인한다.
- 바. 초기기동시험절차서의 주요 변경사항을 심의·의결한다.
- 사. 초기 기동시험동안 수행된 시험 결과를 검토 및 심의·의결한다.
- 아. 모든 시험 결함사항이 해결됨을 확인한다.
- 자. 계통설계나 설비의 변경을 권고하거나, 시험결과치의 평가에 근거한 운전지침서의 변경을 권고한다.

#### 14.2.2.4 발전소장

발전소장은 초기 기동시험 계획의 수행과 발전소 안전운전에 대한 전반적인 책임이 있으며, 발전소원자력안전위원회의 위원장이다.

#### 14.2.2.5 시운전반장

시운전반장은 시험절차서와 시험결과치의 검토를 통해 행정관리와 정책을 수립하고, 전반적인 업무감독을 통해 초기시험계획의 수행과 안전성 및 비안전성관련 가동전시험, 핵연료장전 전 고온기능시험을 통제할 제반 권한을 갖는다.

시운전반장은 시운전 조직의 행정 및 관리에 대한 책임이 있으며, 모든 시험결과에 대한 검토, 승인과 시험절차서 작성에 대한 책임이 있다. 또한 운전, 정비 및 건설부서에 대

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

한 요청사항을 상호 협의한다.

### 14.2.2.6 시운전부서장

시운전부서장은 담당부서의 시운전 업무 수행에 대한 시운전관리자로서의 책임이 있으며, 다음과 같은 책임을 갖는다.

- 가. 담당 기기와 계통의 상태를 유지한다.
- 나. 계통의 논리적 구성과 시험일정을 준비하고 갱신한다.
- 다. 계통 및 기기 인계인수를 위해 시운전/건설간 업무조정부서(CCG)와 업무를 조정한다.
- 라. 설비의 초기 운전을 판장한다.
- 마. 시운전설계개선요구서(SFR)를 검토하고 시험 차이사항을 해결한다.
- 바. 시험절차서를 준비한다.
- 사. 시험결과를 검토하고 승인을 요청한다.
- 아. 담당부서의 시험업무를 지원하기 위해 필요시 공급자 기술지원 인력과 협의한다.

### 14.2.2.7 시험 담당자

시험담당자는 담당차장의 감독하에 할당된 계통에 대해 모든 가동전시험 업무를 수행할 책임이 있다. 이들은 특히 다음과 같은 책임을 갖는다.

- 가. 시험을 지원하기 위해 필요한 가동전시험의 범위를 구분한다.
- 나. 자신에게 할당된 계통의 모든 사항에 대해 전반적으로 알고 있어야 하며, 같은 부서의 다른 동료에게 할당된 계통도 일반적으로 알고 있어야 한다.
- 다. 할당된 계통에 대한 상세한 계통시험일정 정보를 담당차장에게 제공하고, 상세한 계통의 논리적 구성과 시험일정을 개발하는데 지원한다.
- 라. 할당된 계통에 대한 가동전시험절차서의 승인을 위해 절차서를 작성 및 개정하고 제출한다.
- 마. 승인된 절차서에 따라 계통 선행조건을 만족시키고 계통 시험을 수행하며, 필

### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

요시 타 시험 감독자를 지원한다.

바. 시험을 위해 시험담당자에게 배정된 발전소 운전 및 정비요원들을 감독하고 관찰한다.

사. 시험 과정에서 사용된 운전, 정비 및 시험절차서를 검토하고 정정 또는 개선을 제의하며, 발전소 운전 및 정비요원이 계통특성에 익숙하도록 지원한다.

아. 시험자료를 정리, 분석 및 해석하며, 검토 및 승인을 위해 시험보고서류 및 시험결과를 준비한다.

자. 계통 인계/인수전 현장실사에 참여한다.

차. 시운전설계개선요구서를 활용하여 계통의 불일치사항 및 결함등을 제기하고 추적하여 해결한다.

카. 시험 변경과 예외사항을 제기하고 추적하여 해결한다.

타. 할당된 계통에 대한 한수원 직원의 현장직무교육을 수행한다.

파. 발전팀장으로부터 시험수행을 위한 허가를 받고, 발전팀장에게 시험상태와 설비상태를 통보한다.

#### 14.2.2.8 시운전 공정담당 부서장

시운전 공정담당 부서장은 시운전반장의 감독하에, 계통 인계/인수 관련 업무에 대한 책임이 있다. 특히 다음과 같은 책임을 갖는다.

가. 계통인수 현장실사를 조정하고 불일치사항을 확인한다.

나. 계통인수 점검에서 확인된 불일치사항을 검토하고 해결되도록 확인한다.

다. 인수를 위해 건설소에서 접수한 계통인수 서류철을 검토한다.

라. 시운전 업무 종결을 위해 운전 인계 관련 서류철을 검토한다.

마. 건설소에서 인수한 계통 및 구성품과 운전부서에 인계한 계통에 대한 일정 반영자료를 제공한다.

바. 초기시험계획 지원을 위해 필요시, 계통 및 구성품에 관련된 작업을 조정한다.

사. 건설소로부터의 인수가 승인되면 계통 및 구성품에 계통인수 꼬리표(tag) 부착을 협의한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.2.9 시운전 공정관리자

시운전 공정관리자는 시운전공정담당부서장의 감독하에, 공정부서 업무를 관장하고 조정할 책임이 있다. 공정 관리자는 특히 다음과 같은 책임을 갖는다.

- 가. 시운전 종합공정표를 준비하고 건설 일정에 실제적으로 잘 맞는지 확인한다.
- 나. 수행될 전체계통 시험의 상황을 유지한다.
- 다. 초기시험 프로그램에 영향을 주는 문제분야를 명시한 주간 보고서를 준비한다.
- 라. 계통간 논리적 연계구성 및 일정에 반영할 사안에 대해 부서장과 협의한다.
- 마. 시험 담당자와 협력하여 시험 일정상 문제점에 대한 해결 방안을 준비한다.

### 14.2.2.10 발전소 시공사소장

시공회사 소장은 건설업무와 관련된 제반 문제에 있어 각 시공사를 대표하며, 건설소 지원사항 및 건설 진행 현황 관련 정보를 시운전반에 제공하고, 건설소가 지원 및 수행할 시운전 요구사항을 독려한다.

### 14.2.2.11 시운전 품질관리

시운전 품질관리 부서는 모든 시험단계에서 감시 및 감사 기능을 수행한다.

### 14.2.2.12 발전소 운전

발전소 운전원은 시험기간 동안 발전소 설비를 운전한다. 발전소장은 계통 가동전시험이 완료되면, 초기 기동시험 동안 핵연료장전과 초기 기동시험의 수행 및 조정에 대한 책임이 있다. 발전소 정비원은 가능한 범위에서 시험을 위한 정비 업무를 지원한다. 발전소 화학 담당부서와 보건물리 담당부서는 시험을 지원하기 위해 요구되는 화학, 방사화학 및 방사선 방호 업무에 대한 책임이 있다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.2.13 주기기 공급/설계사 기술지원 인력

기술지원인력은 각 부서장의 관할하에, 시험절차서 작성 및 검토, 시험 일정 수립 및 시험결과 검토를 포함하여 할당된 계통에 대한 시운전 시험을 지원하며, 또한 시운전반장의 지시에 따라 기술지원을 제공한다.

### 14.2.2.14 시운전 요원의 자격부여

초기시험계획에 참여하는 모든 요원은 ANSI/ASME NQA-1(원자력시설 품질보증지침)의 보충요건 2S-1 및 권고지침 2A-1(검사 및 시험요원의 자격 부여)에 근거하여 작성된 시운전행정절차서(시행-15 : 시운전 자격부여)의 프로그램 및 자격부여 절차에 따라 자격증을 부여받는다.

### 14.2.2.15 발전소 요원의 활용

발전소 운전원은 초기시험계획 동안 가능한 최대로 활용된다. 발전소 요원은 가동전 및 후속시험을 위해 설치되어 전원이 가압된 모든 설비를 운전한다.

계측제어, 화학 및 보건물리 담당자와 같은 발전소 지원부서 인력은 그들의 전문분야에서 적절히 시험을 수행하기 위해 최대로 활용된다.

발전소 기술요원은 시운전 시험절차서 및 계획 검토에 참여하고, 필요시 시험의 수행을 지원 및 협력하며 시험결과 분석 및 검토에 참여한다.

### 14.2.3 시험절차서

가동전 및 초기 기동시험 프로그램은 세부 가동전 및 기동시험절차서에 따라 수행된다. 한수원은 시험절차서의 준비, 검토 및 승인에 대한 전반적인 책임을 지며 다음 절차에 따라 시행한다.

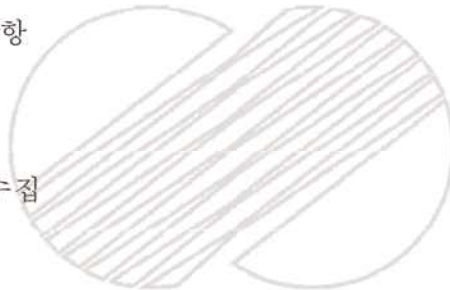
## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.3.1 절차서 준비

세부 시험절차서는 적절한 설계명세자료를 이용하여 준비된다.

시험절차서는 준비되고, 초기시험 프로그램의 여러 과정 동안 수행되는 각각의 특정 시험에 적용된다. 시험절차서 초안은 다음과 같은 형식으로 시험담당자가 작성한다.

- 1.0 목적
- 2.0 정의
- 3.0 허용기준
- 4.0 참고사항
- 5.0 선행조건
- 6.0 예방 및 주의사항
- 7.0 시험장비
- 8.0 초기조건
- 9.0 절차 및 자료 수집
- 10.0 계통복구
- 11.0 붙임



작성된 절차서 초안은 절차서 목적과 허용기준이 현행 설계자료 요구조건에 맞도록 작성되었는지 확인하기 위해 기술지원 인력의 검토를 받는다. 검토의견은 작성부서와 검토자가 서로 협의하여 해결 조정한다. 검토의견이 만족스럽게 해결되면 시험절차서의 목적이나 허용기준의 변경은 기승인된 설계자료와 일치해야하고 시운전심의위원회/발전소원자력안전위원회에 의해 검토되어야 한다.

### 14.2.3.2 절차서 검토 및 승인

다음의 초기 준비사항과 시험절차는 공식적인 검토와 승인과정을 통해 진행된다.

검토과정은 아래와 같이 구분하여 시행한다.

### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 가. 발전소 안전에 중요한 가동전시험은 시운전심의위원회에 의해 검토된다.
- 나. 초기 기동시험은 발전소원자력안전위원회에 의해 검토된다.

검토 책임자는 전체적인 정확성, 기술적인 내용, 최종안전성분석보고서 요구조건 준수여부 및 승인된 설계자료와의 일치여부에 대해 시험절차서를 검토할 책임이 있다. 상세한 검토 책임은 다음과 같다.

- 가. 절차서의 참고사항이 최신 개정분으로 갱신되었는지 확인
- 나. 절차서가 시행된 설계변경을 반영하여 개정되었는지 확인
- 다. 절차서가 설비의 현장 설치상황과 일치하는지 확인
- 라. 절차서가 최종안전성분석보고서와 그 보완내용 및 운영기술지침서와 일치하는지 확인
- 마. 절차서가 선행호기의 원자로 운전 및 시험 경험을 적절히 반영하였는지 확인

시험절차서의 초기 검토 및 변경요구사항 반영 후 가동전시험절차서는 시운전반장에게 제출하여 승인을 받고, 초기 기동시험절차서는 발전소장에게 제출하여 승인을 받는다. 이절차서의 개정과 수정은 14.2.4.3절에 따라 처리된다.

#### 14.2.4 시험프로그램의 수행

초기시험프로그램 기간중 발전소 요원과 시운전 요원을 통제하는 행정관리는 행정절차서에 명시된다. 이 행정절차서는 한수원에 의해 관리되고 승인된 절차서이다. 행정절차서는 수행되는 업무를 정의하고 방법을 기술하며 업무수행에 대한 책임을 부여한다.

시운전반 업무를 관리하는 행정관리절차는 시운전행정절차서에 포함되어 있다. 이 절차서는 시운전반과의 업무 중첩사항을 제외하고는, 다른 프로젝트 부서나 조직의 행정관리를 정하는 것은 아니다. 시운전행정절차서는 초기시험 프로그램 착수전에 사용될 수 있도록 승인된다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.4.1 시험 수행

초기시험프로그램 동안 수행되는 시험은 승인된 시험절차서에 따른다. 절차서의 준비, 검토 및 승인 방법은 14.2.3절에 상세히 기술되어 있다. 시험을 시작하기 전에 시험담당자는 각 절차서를 지정 받는다. 시험담당자는 시험수행을 조정할 책임이 있다. 시험담당자는 시운전반장 또는 그 대리인에 의해 임명된다. 시험담당자는 시험의 준비와 수행중 기술적인 문제에 있어 시운전차장의 지시와 감독을 받는다.

| 62

발전소 운전원은 시험중 설비를 안전하고 적절하게 운전할 책임이 있다. 불안정한 상태가 일어나면 발전소 운전원은 발전소를 안전한 상태로 복원시키기 위해 시험을 중지시키는 것을 포함하여 필요한 모든 조치를 취해야 한다. 출력시험 동안 발전소 운전원은 특히 운영기술지침서와 발전소 운영허가규정을 준수할 책임이 있으며 시험 권한에 대한 책임이 있다.

### 14.2.4.2 시험 선행조건

시험의 특정 선행조건은 가동전 및 초기 기동시험절차서에 각각 명시된다. 시험담당자는 작업용 시험절차서 사본에 서명하기 전에 각 선행조건이 완료되고 서류화되었는지 확인하여야 한다. 만일 선행조건이 만족되지 않았다면 시험의 촉진을 위해 예외사항으로 처리하고, 가동전 시험은 시운전반장 또는 대리인의 승인을 받고, 초기 기동시험은 발전소장 또는 대리인의 승인을 받은 후 선행조건을 면제할 수도 있다. 선행조건의 예외사항은 그 영향이 최소한이며, 제한적인 경우에만 허용된다.

선행조건의 면제는 절차서 변경요소이므로 시험담당자는 14.2.4.3절의 요구조건에 따라야 할 책임이 있다.

### 14.2.4.3 절차서 변경

시험은 승인된 절차서에 따라 수행된다. 그러나 필요시 절차서는 시험의 완료를 위해서 변경될 수도 있다. 그러한 변경은 시험변경요청서(TCN) 양식과 절차서 본문내에 기록된다. 시험담당자는 작업용 시험절차서 사본에 변경사항, 서명 및 변경일자가 분명하게 나타나

### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

도록 가필(markup)한다. 초기기동시험절차서의 변경은 원자로조종감독자면허 소지자에 의해 서명되고 일자가 명시되어야 한다. 또한 시험담당자는 시험변경요청서를 준비하고 작성하여 가동전시험에 대해서는 시운전반장에게, 초기 기동시험에 대해서는 발전소장에게 시험변경요청서를 제출하고 승인을 받는다. 시험변경요청서는 작업용 시험절차서 사본에 첨부되며 시험변경요청서의 준비, 검토 및 승인업무는 다음 기준을 근거하여 관련 시험 수행 전 또는 수행 후에 이루어진다.

가. 시험 목적에 부합되는 사소한 변경사항은 관련된 시험 수행 후에 시험변경 요청서를 처리할 수 있다.

나. 시험 목적이 변경되는 주요변경 사항은 관련시험을 계속 수행하기 전에 시험 변경요청서를 처리한다.

#### 14.2.4.4 설계 문제점

점검, 사전운전, 가동전시험 및 초기 기동시험의 과정에서 설계문제점에 직면할 수 있다. 그러한 모든 설계문제점은 공식적으로 서류화 되고, 해결을 위해 관련 설계부서 책임자에게 통보되어야 한다.

다음 사항은 설계문제점에 대한 대표적인 사항이다.

가. 승인된 발전소 설계자료의 오류 또는 불일치사항

나. 직원안전에 잠재적 위험을 초래하는 사항

다. 시험된 계통 또는 구성품의 설계요구조건 또는 허용기준 불만족

라. 계통 또는 구성품이 예상 설계 범위내에서 운전을 계속하는데 실패

보고된 사항에 대한 설계검토는 필수적이며, 설비변경을 요구하는 검토사항이 있다면 해당 설계자료를 개정하여 현장부서로 발행한다. 변경사항의 현장작업은 14.2.4.5절에 따라 관리된다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.4.5 재작업, 변경 및 정비 작업의 관리

초기 시험 진행중 명시된 작업이 수행되는지 확인할 수 있도록 각 계통에 대해 도출된 작업사항의 종합목록을 유지한다. 대표적인 작업의 목록은 다음과 같다.

- 가. 기기 설치 미결 또는 잘못된 기기 설치
- 나. 보수해야 할 설비(고장정비)
- 다. 승인된 설비변경
- 라. 신규 또는 추가 시공

이 작업은 시공부서, 발전소 정비부서 또는 계약업체에 의해서 승인된 발전소 작업절차서에 따라 수행된다. 요구되는 설비의 유지관리를 위해, 작업수행은 어떤 경우에도 공식적인 허가가 요구된다. 작업허가는 적절한 행정관리절차에 따라 이루어진다. 행정절차서는 작업허가와 아울러 작업으로 인해 요구되는 재시험을 명시하도록 하며, 작업 및 재시험에 대한 서류를 종결하도록 명시한다. 이와 유사하게, 관련 작업항목의 종결을 위해서는 명시된 작업과 재시험이 완료되어야 한다.

이 작업의 관리를 위한 행정관리절차는 울진 5,6호기 시운전행정절차서에 나타나 있다.

### 14.2.4.6 시험 단계별 선행조건

초기시험계획에 있어서 각 주요단계의 완료는 다음 단계의 시험 시작을 위한 선행조건이 된다. 14.2.11절은 가동전시험 및 초기 기동시험 단계 동안 특별히 수행되어야 할 시험을 명시하고 있다. 시험의 각 단계는 14.2.5절의 요구에 따라 시험결과가 평가, 검토 및 승인되어야만 완료된 것으로 본다.

### 14.2.5 시험결과의 검토, 평가 및 승인

한수원은 시험결과의 검토, 평가 및 승인에 대한 전반적인 책임이 있다.



### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

다음은 개별 시험결과, 주요시험 단계의 시험결과, 그리고 출력상승시험 결과의 검토, 평가 및 승인하는 요구조건을 기술하고 있다.

#### 14.2.5.1 개별 시험결과

시험이 완료되면 시험담당자는 작업용 시험절차서 사본과 모든 관련 서류를 포함한 시험철을 종합한다. 가동전 및 초기기동 시험철은 시운전심의위원회 또는 발전소원자력안전위원회에 제출되며 각 위원회의 위원들은 시험결과를 상세히 검토 및 평가할 책임이 있다.

시험중 또는 시험의 검토중에 확인된 시험의 불일치, 결함 및 누락사항 등을 시험불일치사항으로 서류화한다.

설계문제로 발생한 시험 차이점은 관련 설계부서장에게 14.2.4.4절에 따라 해결토록 통보한다.

검토의견의 검토 및 해결에 대해 아래와 같이 시운전심의위원회/발전소원자력안전위원회는 3가지 처리방안을 선택할 수 있다.

- 가. 전체시험을 재수행토록 권고
- 나. 도출된 예외사항의 전부 또는 일부가 해결될 때까지 부적합한 것으로 하여 시험결과를 반려하도록 권고
- 다. 예외사항이 있는 시험결과를 허용토록 권고

가동전시험 결과는 시운전반장이 최종 승인하고, 초기기동 시험결과는 발전소장이 최종승인한다.

불일치사항이 있는 승인된 절차서의 경우, 각 예외사항과 불일치사항을 평가한다. 후속적으로 이 시험의 불일치사항에 대하여 적합한 기간내에 재시험후, 그 결과를 동일한 검토 및 승인 과정을 통해 처리한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.5.2 주요시험 단계 - 시험결과

초기 핵연료장전과 영출력시험을 착수하려면 표 14.2-1과 표 14.2-2에 명시된 계통의 가동전시험 결과가 검토 및 승인되어야 한다.

### 14.2.5.3 출력상승시험 - 시험결과

표 14.2-7은 출력 준위의 함수로서 출력상승시험 단계 동안의 시험 순서를 기술한다.

각 출력 단계별로 명시된 출력시험을 착수하려면 전단계에 명시된 출력시험의 결과가 검토 및 승인되어야 한다.

### 14.2.6 시험 기록

작업용 시험절차서 사본으로 표시된 각 승인된 절차서의 사본 1부는 시험의 공식 기록용으로 사용된다. 완결된 작업용 시험절차서 사본과 모든 관련 시험 서류는 시험 종결시 시험서류철로 종합된다.

시험서류철은 한수원의 기록보존절차서에 따라 발전소 수명기간 동안 보존된다.

각 시험서류철은 절차서의 일부 또는 별도의 서류로써 다음과 같은 내용이 명시되어 있다.

- 가. 시험방법과 목적의 설명
- 나. 허용기준과 시험자료의 비교
- 다. 시험기간중 확인된 설계와 시공관련 미흡사항
- 라. 설계변경 및 시정조치 요구사항과 그 이행 일정
- 마. 설계예상사항 또는 성능요구사항에 일치하지 않는 계통 또는 구성품의 승인에 대한 정당성 입증
- 바. 계통 또는 구성품의 적합성에 관한 결정

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.7 초기시험 프로그램의 규제지침서 및 산업표준규격 준수

다음 규제지침서는 기술된 차이점을 가지고 적용된다.

14.2.7.1 규제지침서 1.68(개정 2, 1978년 8월)

다음 예외사항과 설명은 울진 5,6호기 시험프로그램과 적용 가능한 규제 입장과의 중요한 차이점만을 역점을 두어 다룬다. 사소한 용어차이, 발전소 설계에 적용할 수 없는 시험 및 요구되는 정기점검 시험의 일부인 시험은 다루어지지 않으며, 규제지침서 1.68 (개정 2, 1978년 8월)의 적용 가능한 부분을 참조하였다.

14.2.7.1.1 규제지침서 1.68, 부록 A, 2.b항

이 항에서는 고온 및 상온에서의 전유량 조건 및 유량이 없는 조건에서 모든 제어봉집합체에 대해 제어봉 낙하시간을 측정하도록 제안한다.

제어봉집합체 낙하시간 시험은 규제지침서의 권고사항을 따른 것이다. 14.2.12.3.4절의 시험요약에 명시된 바와 같이 제어봉집합체 낙하시간 시험은 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

- 가. 각 제어봉집합체에 대해 고온의 전유량 조건에서 1회의 낙하시험을 실시한다.
- 나. 유사한 제어봉집합체들 중 낙하 시간이 표준편차의 2배( $2\sigma$ )를 벗어나는 제어봉 집합체는 3회의 낙하시험을 추가 실시한다.
- 다. 고온의 유량이 없는 상태에서 긴급 삽입 제어봉 낙하는 울진 5,6호기에서 수행되지 않는다. 핵증기공급계통 공급자는 전유량 조건에서의 제어봉 낙하시간이 유량이 없는 조건에서의 낙하시간보다 더 제한적임을 이미 입증했다.
- 라. 저온 안정상태에서의 제어봉집합체 낙하시간 시험은 실시하지 않는다. 이것은 고온의 전유량 조건이 더 제한적이고, 임계는  $500^{\circ}\text{F}$  ( $260^{\circ}\text{C}$ )미만에서 허용되지 않기 때문이다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

운영기술지침서에서 상온의 유량이 없는 조건에서의 임계를 정상적으로 허용하지 않기 때문에, 이러한 조건에서의 낙하 시험은 실시하지 않는다.

14.2.7.1.2 규제지침서 1.68, 부록 A, 3항 및 부록 C, 3항

이 항에서는 기동 시작전 기동채널에 적어도 1/2 cps의 중성자 계수율 측정이 요구되고 있다.

핵증기공급계통 공급자의 설계기준은 제어봉집합체가 완전히 인출되어 있고 증배계수가 0.98인 상태에서 1/2 cps의 중성자 계수율을 요구한다. 그러므로 초기 임계 접근 시도전에 기동 채널은 1/2 cps보다 아주 작을 수도 있다. 그러나 증배계수가 0.98을 초과하기 전에 1/2 cps의 요구 계수율이 만족될 것이다.

14.2.7.1.3 규제지침서 1.68, 부록 C, 4항

표준 핵증기공급계통 공급자의 시험 안정출력준위인 20%, 50%, 80% 및 100%는 권고된 출력준위인 25, 50, 75 및 100% 대신에 사용된다.

14.2.7.1.4 규제지침서 1.68, 부록 A, 5.a항

출력계수는 영광 3호기에서 이미 측정되었다. 울진 5,6호기 노심은 영광 3호기와 유사하므로 출력계수는 50%, 100% 출력에서만 측정된다.

14.2.7.1.5 규제지침서 1.68, 부록 A, 5.d항

제논진동제어 능력은 영광 3호기와 울진 3호기에서 이미 입증되었다. 울진 5,6호기 노심은 영광 3호기 및 울진 3호기와 근본적으로 동일하므로 제논진동제어 시험은 실시하지 않는다.



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.7.1.6 규제지침서 1.68, 부록 A, 5.i항

발전소 보호설비인 노심보호연산기(CPC)와 제어봉집합체 연산기(CEAC)는 두개의 독립된 리드스위치 위치전송기에 의해 제어봉집합체의 위치를 검출하고 이 정보를 이용하여 정지여유도를 결정하므로 제어봉 오정렬 또는 낙하를 감지하기 위해 노내외계측기에 의존할 필요가 없다. 따라서 이 시험은 울진 5,6호기에서 수행되지 않는다.

14.2.7.1.7 규제지침서 1.68, 부록 A, 5.m.m항

이 항에서는 전출력에서 모든 주증기 격리밸브의 자동단힘에 대한 발전소의 동적 응답을 입증하도록 요구한다. 이 시험의 수행은 1차측과 2차측의 안전밸브 개방을 초래할 수 있다. 대신에, 발전소 동적 응답은 터빈트립 시험 수행중 터빈 정지밸브가 닫힐 때 얻어질 수 있다. 전출력에서의 터빈트립은 근본적으로 유사한 발전소 동적 응답을 초래하고, 시험수행중 1차측 및 2차측 안전밸브는 개방되지 않음을 보장한다. 이러한 이유로 전출력에서의 모든 주증기 격리밸브 자동단힘에 대한 발전소 응답은 울진 5,6호기에서 입증되지 않는다.

14.2.7.1.8 규제지침서 1.68, 부록 A, 5.k.k항

이 항에서는 가장 심각한 급수온도 저하에 대한 발전소 동적 응답을 출력 50%와 90%에서 입증하도록 요구한다. 급수온도 저하는 단지 냉각재 계통 온도와 압력 및 원자로 출력에 작은 변화만을 가져온다. 추가로 이 시험의 수행은 증기발생기 이코노마이저 밸브의 불필요한 열순환(Thermal Cycling)을 초래한다. 전출력에서 부하감발 시험 및 터빈트립시험의 수행은 설계의 적합성 확인에 충분한 정보를 제공한다. 따라서 급수온도 저하에 대한 발전소 응답은 울진 5,6호기에서 입증되지 않는다.

14.2.7.2 규제지침서 1.79(개정 1, 1975년 9월)

C.1.c(2) 항, ‘격리밸브 시험’의 목적은 정상적인 전원만을 사용하여 최대차압하에서(원자로냉각재계통은 대기압력) 밸브를 개방함으로써 만족된다. 이 시험에서 밸브전동기는



### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

어느 전원을 공급 받더라도 상관이 없다. 확실한 열림 신호에 대한 차단기 응답 및 밸브 응답은 종합 안전주입 동작계통 시험중에 확인된다.

#### 14.2.7.3 규제지침서 1.68.2(개정 1, 1978년 7월)

이 규제지침서는 (1)주제어실 외부에서 원자로를 정지시키고, 고온대기 상태로 발전소를 유지할 수 있는 능력과, (2)주제어실 외부에서 발전소를 냉각시킬 수 있는 능력을 확인하기 위해 각 호기별로 시험을 수행할 것을 요구한다.

울진 5호기 시험은 위의 두가지 목적을 모두 확인하지만 울진 6호기는 주제어실 외부에서의 발전소 냉각 능력 확인이 필수적이지 않으므로 시험을 수행하지 않으며, 주제어실 외부에서 원자로를 정지시키고, 고온대기 상태로 유지하는 능력만 입증한다.

#### 14.2.7.4 규제지침서 1.68.3(개정 0, 1982년 4월)

한수원은 규제지침서 1.68.3의 취지를 따른다. 그러나 울진 5,6호기에서는 '안전성에 중요한' 용어보다 '안전성관련' 용어를 적용한다.

C.8항의 규제입장을 충족시키기 위해 고장시 안전위치에 있어야 하는 제어용 공기를 공급받는 각 안전성관련 기기는 급작스런 공기의 상실과 점진적인 공기의 상실 두 조건 모두에 대해 시험된다.

#### 14.2.8 시험프로그램 개발시 원자로 운전 및 시험 경험의 활용

시운전심의위원회와 발전소원자력안전위원회는 초기시험 프로그램 기간중 선행호기의 원자로 운전 및 시험 경험이 활용되도록 확인할 책임이 있다. 경험 반영을 위한 주요자료는 울진 3,4호기와 영광 5,6호기의 시운전 경험들이 있다. 발전소장은 시험 및 운전절차서 검토 책임이 부여된 각 개인에게 이 경험 자료를 배포하여야 할 책임이 있다. 아울러, 할당된 시험 및 운전절차서 검토기간중 시운전심의위원회와 발전소원자력안전위원회 위원들은 적절한 선행호기의 경험이 반영되고 있음을 보장해야 할 책임이 있다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.9 발전소 운전 및 비상절차서의 시험 사용

발전소 운전절차서는 가동전시험프로그램 수행 동안 입증된다. 계통의 가동전시험을 수행하면서 운전절차서의 일부 또는 전체가 사용될 수도 있지만, 운전절차 및 확인작업이 가동전시험에 포함되는 것은 아니다. 시험절차서는 시험 자체의 목적만을 위해 준비되고, 특별한 계측기 사용, 밸브 배열 및 그 시험에만 적용되는 운전모드 등을 기술한다.

발전소 운전 및 비상절차서의 준비, 검토 및 승인계획은 13장에 명시되어 있다.

이 계획은 시험프로그램 기간중 절차서를 시험적으로 사용해 봄으로써 확인할 수 있는 충분한 시간을 제공한다.

발전소 운전원은 운전 및 비상절차서를 확인할 책임이 있다. 발전소장은 절차서 시험 사용시 확인된 의견 및 변경사항이 최종절차서에 반영되도록 보장할 책임이 있다.

### 14.2.10 초기 핵연료장전 및 초기임계

#### 14.2.10.1 초기 핵연료장전

초기 핵연료장전을 시작하기전에 요구되는 가동전시험이 완료되어야 하며 발전소는 원자력 안전위원회의 운영허가를 취득해야 하고, 적합한 면허를 소지한 운전원을 적절히 보유하여야 한다. 발전소장은 초기 핵연료장전 작업의 전반적인 감독, 조정 및 관리에 대한 책임이 있다. 원자로조종감독자는 초기 기동시험 프로그램의 일원으로 초기 핵연료장전절차서 준비를 감독하고 조정하며, 초기 핵연료장전 수행을 지원한다. 이것은 자격이 부여된 발전소 요원이 그절차를 실제적으로 수행하도록 하기 위한 것이다. 핵중기공급계통 공급자는 초기 핵연료장전 진행 동안 기술지원을 제공한다.

134

핵연료 장전 작업은 승인된 발전소절차서를 사용하여 통제된다. 이 절차서는 발전소 조건을 설정하고, 출입을 통제하고, 보안체계를 설정하고, 정비작업을 통제하고, 그리고 핵

### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

연료 취급장비 사용에 관한 지침을 제공하는데 사용된다. 초기 핵연료장전 전과정은 주 제어실에서 감독한다. 핵연료장전 작업은 원자로조종감독자 면허 소지자가 감독한다.

핵연료장전 작업중 핵연료집합체의 기계적 손상등 바람직하지 않은 사고가 발생하면 발전소원자력안전위원회는 초기에 계획한 핵연료배치와 거의 비슷한 특성의 대체 노심장전 계획을 결정 및 승인한다.

유효증배계수가 0.95 미만으로 유지되도록 계산된 양의 붕산수가 채워진 원자로에 핵연료집합체가 장전된다. 핵연료재장전수조는 완전히 채워지지 않는 수위는 항상 장전된 핵연료집합체 상부까지 채워져 유지되어야 한다.

정지냉각계통은 냉각재가 적절히 혼합되도록 순환시키고, 냉각재 온도제어 수단을 제공하기 위해 운전한다. 핵연료재장전수조의 설비는 운전중이며, 운영기술지침서에 따라 적합한 체적과 농도의 붕산수로 채워진다. 적절한 행정관리를 통해 승인되지 않은 계통정렬의 변경이나 원자로냉각재계통의 붕소농도 변경을 방지한다.

핵연료장전 동안 사용할 최소한의 계측기는 원자로 내부에 설치된 임시 선원영역 채널 2개로 구성되거나, 임시 채널중 하나가 작동되지 않을 경우, 임시채널 하나와 노외 핵계측기 채널 하나로 구성된다. 임시채널과 영구채널 모두 중성자 선원으로 반응을 점검한다. 임시채널은 격납건물내에 설치된 계수율 지시계에 중성자 계수율을 나타내며 핵연료장전 작업 수행요원에 의해 감시된다. 영구채널은 주제어실에 위치한 지시계와 스트립 차트 기록계에 중성자 계수율을 나타내며, 면허소지 운전원에 의해 감시된다. 또한 적어도 하나의 임시채널과 하나의 영구채널은 2곳(즉, 격납건물내의 임시채널, 주제어실의 영구채널)에 가청계수율 지시계가 설치된다.

연속지역방사선감시기가 핵연료취급 및 핵연료장전작업 동안 운전되어야 하며 영구적으로 설치되는 방사선 감시기는 주제어실에 방사선 준위를 나타내고 면허소지 운전원에 의해 감시된다.

핵연료집합체는 사전에 수립되어 승인된 순서에 따라, 삽입된 구성품과 함께 한다발씩 원



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

자로내에 장전된다. 이 순서는 노심의 기계적 손상 가능성을 가장 낮게 하고, 신뢰성 있는 노심감시를 제공하기 위해 개발된 것이다. 초기 핵연료장전절차서는 핵연료집합체를 저장랙의 초기 위치에서 원자로 노심내의 최종위치까지의 연속적인 이송을 기술하는 세부 지침을 포함하고 있다. 절차서는 다음 집합체를 취급하기전 각 핵연료집합체의 이송을 확인하기 위한 계통과 요구사항을 정하고 있다. 부주의한 위치변경이나 바뀔 가능성을 방지하기 위해 핵연료집합체와 삽입체의 일련번호에 대한 다중 점검이 이루어진다.

노심을 감시하기에 충분히 큰 중성자 수를 보장할 수 있도록 중성자 선원이 들어 있는 적어도 2개의 핵연료집합체가 핵연료장전절차의 초기에 명시된 적절한 설정위치로 장전된다. 각 핵연료집합체가 장전되면서 역계수율 도표는 적어도 2개의 채널에서 별도 외삽된 역계수율비의 추이가 예상된 것처럼 나타남을 보장하기 위해 유지된다. 또한 핵계측기는 방금 장전된 핵연료집합체로 인해 계수율이 과도하게 증가되지 않는 것을 보장하기 위해 감시된다. 각 장전단계의 결과치는 다음에 기술된 단계를 시작하기 전에 검토 및 평가된다.

### 14.2.10.1.1 안전 장전 기준

핵연료의 안전한 장전에 대한 기준은 만일 다음과 같은 일이 일어날 경우 즉시 핵연료장전 작업의 중지를 요구한다.

가. 측정기와(또는) 선원의 이동 또는 공간효과(즉, 검출기 주위에 선원 핵연료가 장전될 때)로 인해 예기된 변화를 제외하고 어떤 1다발의 핵연료장전으로 인해 2개의 임시 핵계측기 채널에서 중성자 계수율이 예기치 않게 2배로 증가하거나,

나. 측정기와(또는) 선원의 이동 또는 공간효과(즉, 검출기 주위에 선원핵연료가 장전될 때)로 인해 예기된 변화를 제외하고, 어떤 1다발의 핵연료장전으로 인해 어느 한 핵계측기 채널에서 중성자 계수율이 5배 이상으로 증가할 때.

핵연료집합체는 안정적인 계수율이 얻어질 때까지 핵연료재장전기로부터 분리하지 않는다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

어떤 핵계측채널에서 설명할 수 없는 계수율의 증가가 관찰되면, 마지막으로 장전한 핵연료집합체를 인출하고, 핵연료의 안전한 장전을 보장하기 위해 장전작업을 더 진행하기 전에 절차서와 장전작업을 검토하고 평가한다.

### 14.2.10.1.2 핵연료장전절차서

승인된 세부 초기 기동시험절차서는 초기 핵연료장전 동안 장전순서가 안전하고 통제된 방법으로 핵연료장전을 완료하기 위해 적용된다. 이 절차서는 적용할 수 있는 주의사항과 제한사항, 선행조건, 초기조건 및 필요한 단계별 절차를 명시한다.

### 14.2.10.2 초기임계

발전소장은 초기임계 과정을 전반적으로 감독, 조정 및 관리할 책임이 있다. 그러나 작업은 자격이 부여된 발전소 요원이 절차서대로 수행한다. 핵중기공급계통 공급자는 초기임계 과정에서 기술지원을 제공한다.

임계를 위한 예상봉소농도는 절차서에 명시된 임계전 제어봉집합체 배열 위치에 대하여 결정된다. 이 제어봉집합체 배열은 최종조절그룹을 제외한 모든 제어봉집합체그룹이 완전히 인출되도록 요구하며 최종조절그룹은 임계에 도달될 때 효과적인 제어를 할 수 있도록 노심에 충분히 삽입되어 있어야 한다. 이 위치는 절차서에 기술된다.

원자로냉각재계통 봉소농도는 임계에 도달하기 위해 희석되고 조절그룹은 연쇄반응을 제어하는데 사용된다. 제어봉 인출과 원자로냉각재 봉소농도 희석 동안 노심반응은 발전소 설비인 광역 노외계측기에 지시되는 중성자 계수율의 변화를 주제어실에서 관찰함으로써 감시된다. 임계에 접근하는 동안 제어봉집합체 그룹위치와 원자로냉각재계통 봉소농도의 함수로 중성자 계수율을 도식한다. 제어봉집합체 인출 및 원자로냉각재 봉소농도 희석 동안 임계접근 정도와 접근율을 나타내는 역계수율비는 안전성 신뢰도의 일차적인 기준이다. 임계로의 접근은 제어되고 정지점(hold point)은 절차서에 명기된다.

### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

역계수율비 감시결과와 설치된 계측기의 지시치는 기술된 정지점의 다음 단계로 진행하기 전에 검토 및 평가되어야 한다.

#### 14.2.10.2.1 안전 임계기준

안전하고 제어된 임계 접근을 보장하기 위한 기준은 다음과 같다.

- 가. 가변과출력 정지 설정치는 전출력의 5% 출력값 이하로 낮춰져야 한다.
- 나. 안정 기동률은 1 dpm을 초과하지 않아야 한다.
- 다. 설명할 수 없는 중성자계수율 변화가 관찰되면 제어봉집합체 인출과 붕소희석은 중지되어야 한다.
- 라. 외삽한 역계수율비가 절차서에 명시된 허용범위를 벗어나 임계가 예측된다면 제어봉집합체 인출 또는 붕소 희석은 중지되어야 한다.
- 마. 운영기술지침서에 만족되어야 한다.
- 바. 제어봉집합체 인출 또는 붕소희석에 의해 정반응도가 부가되면 임계가 예상되어야 한다.
- 사. 노외계측기 기동채널과 대수안전채널 사이에 최소한 10배수의 중첩이 관찰되어야 한다.

#### 14.2.11 시험프로그램 일정

초기 핵연료장전 일자와 관련된 시험프로그램의 주요단계별 수행 일정은 그림 14.2-2에 나타나 있다. 가동전시험 프로그램은 각 호기별 8개월, 후속 출력시험 프로그램은 각 호기별 7개월 일정임을 나타내고 있다.

울진 6호기 핵연료장전은 울진 5호기 핵연료장전 12개월 후로 계획되므로 초기기동시험 프로그램은 중첩되지 않는다. 그러나 일정이 단축되면 초기시험프로그램의 책임이 있는 모든 조직과 관련자는 책임이 분산되거나 업무가 중첩되는 것을 막아야 한다. 승인된 시험 절차서는 계획수행 최소 60일 이전까지 원자력안전위원회 검토가 될 수 있도록 하여야 한다. | 134

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12 개별시험 설명

개별시험은 표 14.2-1에서 표 14.2-5까지에 명시되어 있다. 개별시험 요약은 각 시험을 구분하기 위해 명칭과 번호를 나타내며, 시험목적을 기술하고, 시험 선행조건을 명시하고, 시험방법을 요약 설명하며, 시험 허용기준을 수립한다.

#### 14.2.12.1 가동전시험

##### 14.2.12.1.1 원자로냉각재펌프 전동기 초기운전

### 1.0 목적

- 1.1 각 원자로냉각재펌프 전동기의 적절한 운전을 확인하기 위함이다.
- 1.2 각 원자로냉각재펌프 전동기의 기준자료를 취득하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로냉각재펌프 전동기의 계측기는 교정된 상태이다.
- 2.2 각 원자로냉각재펌프 전동기와 펌프는 연결되지 않은 상태이다.
- 2.3 원자로냉각재펌프 전동기의 운전에 필요한 보조계통은 운전상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 원자로냉각재펌프 전동기에 기기냉각수를 공급하고 지시등과 경보를 관찰한다.
- 3.2 토오크 렌치와 상회전 계측기를 사용하여 원자로냉각재펌프 전동기를 회전시키면서 전동기 단자의 결선이 적절한지를 확인하고 전동기 구동에 요구되는 토오크를 확인한다.
- 3.3 원자로냉각재펌프 전동기를 순간 회전시키고 회전이 원활한지 확인한다.
- 3.4 전동기 유조에서 윤활유를 배유 또는 채우면서 유조의 유위 설정치를 설정한다.
- 3.5 원자로냉각재펌프 전동기를 기동하고 운전이 순조로운지 확인하고 전동기 운전자료

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

를 취득한다.

- 3.6 원자로냉각재펌프 전동기 운전을 보호하기 위한 연동장치인 오일리프팅펌프와 기기 냉각수계통 기동 모의신호를 주어 영향을 관찰한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 원자로냉각재펌프 전동기, 보조계통, 경보, 지시계 및 연동장치는 5.4.1절에 기술된 대로 기능을 수행한다.

#### 14.2.12.1.2 원자로냉각재계통

### 1.0 목적

- 1.1 원자로냉각재펌프와 원자로냉각재계통의 초기 배기를 수행하기 위함이다.  
1.2 원자로냉각재펌프의 초기운전을 수행하기 위함이다.  
1.3 원자로냉각재펌프의 성능을 확인하기 위함이다.  
1.4 경보 설정치를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로냉각재계통 및 펌프의 시공작업은 완료된 상태이다.  
2.2 원자로냉각재펌프 및 계통의 계측기는 교정된 상태이다.  
2.3 기기냉각수는 공급이 가능한 상태이다.  
2.4 원자로냉각재펌프 전동기 초기 가동전시험은 완료된 상태이다.  
2.5 원자로냉각재펌프와 원자로냉각재계통 시료채취 차단 밸브의 운전에 필요한 보조계통은 운전상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각 원자로냉각재펌프로부터의 온도, 압력 및 유량의 모의신호를 주고 경보설정치를



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

확인한다.

- 3.2 각 원자로냉각재계통의 경보 기능을 갖는 저항온도 검출기에서 모의온도 신호를 주고 경보설정치를 확인한다.
- 3.3 원자로냉각재펌프, 가압기 및 원자로 용기의 초기 배기를 수행한다.
- 3.4 원자로냉각재펌프의 초기 기동을 수행한다. 각 펌프기동후 원자로냉각재계통의 배기를 완료한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 원자로냉각재계통과 냉각재펌프의 성능과 경보는 5.4.1절과 5.4.3절에 기술된 바와 같다.

#### 14.2.12.1.3 가압기 압력 및 수위제어계통

### 1.0 목적

- 1.1 가압기 압력 및 수위제어계통의 적절한 운전을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 가압기 압력 및 수위제어계통의 시공작업은 완료된 상태이다.
- 2.2 가압기 압력 및 수위제어계통의 계측기는 교정된 상태이다.
- 2.3 가압기 압력 및 수위제어계통의 기기운전에 필요한 보조계통은 운전가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 주제어실에서 보조가열기 차단기를 개폐하고 차단기 동작 및 지시등 응답을 관찰한다.
- 3.2 가압기 압력 감소를 모의조정하고 전열기 제어회로로의 적절한 출력확인 및 경보설정치를 확인한다.
- 3.3 가압기 압력 증가 모의신호를 주고 전열기와 분무밸브 제어회로로의 적절한 출력확

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

인 및 정보설정치를 확인한다.

- 3.4 가압기에서 저수위 편차 모의신호를 주고 유출수 오리피스 격리밸브 제어회로로의 적절한 출력확인 및 정보설정치를 확인한다.
- 3.5 가압기에서 고수위 편차 모의신호를 주고 가압기 보조전열기와 충전관 제어밸브 제어회로로의 적절한 출력을 확인하고 정보설정치를 확인한다.
- 3.6 가압기 압력과 수위 제어기기에 모의신호를 보내고 적절한 출력을 확인한다.
- 3.7 가압기 저-저수위 모의신호를 보내고 적절한 계통출력을 확인한다.
- 3.8 가압기 저수위 모의신호를 보내고 충전관 제어밸브 제어회로에서 적절한 출력신호를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 가압기 압력 및 수위제어계통은 7.7.1절에 기술된 바와 같이 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.4 원자로냉각재계통 상온수압시험

### 1.0 목적

- 1.1 원자로냉각재계통 압력범위와 관련된 안전등급 1 배관의 건전성을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로냉각재펌프는 운전 가능한 상태이다.
- 2.2 보조계통들은 발전소 가열 및 원자로냉각재계통 가압을 수행할 수 있도록 운전 가능한 상태이다.
- 2.3 가압기 안전밸브들은 제거되고 필요에 따라 밀폐형 플랜지가 설치된 상태이다.
- 2.4 시험을 위해 필요한 영구 설치 계측기는 사용 가능하고 교정된 상태이다.
- 2.5 시험계측기는 이용 가능한 상태로 교정되어 있다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

- 3.1 증기발생기 관내 기체를 제거하기 위해 원자로냉각재펌프를 운전한다.
- 3.2 공기포켓 제거를 위해 원자로냉각재계통을 배기한다.
- 3.3 원자로냉각재계통 온도를 상승시키기 위해 냉각재펌프를 운전한다.
- 3.4 화학 및 체적제어계통을 이용하여 원자로냉각재계통 압력을 증가시킨다.
- 3.5 ASME 코드 Sec. III 및 KEPIC MN에 따라 시험을 수행한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 원자로냉각재계통 수압시험은 ASME 코드 Sec. III 및 KEPIC MN의 요건을 만족한다.

#### 14.2.12.1.5 증기발생기 2차측 수압시험

### 1.0 목적

- 1.1 증기발생기 2차측 및 주증기계통, 급수계통, 취출계통 및 보조급수계통 관련부위를 수압시험하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 증기발생기 2차측의 시공작업은 완료된 상태이다.
- 2.2 원자로냉각재계통은 가압할 수 있도록 되었고 원자로냉각재펌프는 운전 가능한 상태이다.
- 2.3 주증기 안전 밸브는 제거되고 밀폐형 플랜지가 설치된 상태이다.
- 2.4 임시 가압펌프와 감압밸브가 설치된 상태이다.
- 2.5 임시 계측기는 교정되어 설치된 상태이다.
- 2.6 원자로냉각재계통과 냉각재펌프 운전을 보조하기 위해 필요한 계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.7 수압시험 압력에 견딜 수 없는 발전소의 모든 계측기는 사전에 제거된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

- 3.1 증기발생기를 충수 및 배기하고 필요하면 화학처리를 한다.
- 3.2 원자로냉각재펌프를 운전하기 위해 필요하다면 원자로냉각재계통과 관련계통을 운전한다. 원자로냉각재계통과 증기발생기를 요구하는 온도까지 가열한다.
- 3.3 1차측과 2차측의 허용최대 차압 이하로 유지하기 위해 필요하다면 1차측을 가압한다.
- 3.4 수압시험 압력까지 증기발생기를 가압한다.
- 3.5 모든 지정된 사항의 검사를 수행하고 결함을 기록한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 2차측 수압시험은 ASME 코드 Sec. III 및 KEPIC MN에 언급된 요건을 만족해야 한다.

#### 14.2.12.1.6 원자로냉각재배기계통<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

- 1.1 원자로냉각재 배기관 of 밸브작동을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로냉각재배기계통이 설치되고 요구되는 건설인수시험은 완료된 상태이다.
- 2.2 고온기능시험은 진행 중에 있다.
- 2.3 원자로배수탱크는 운전 가능한 상태이다.

---

주) 고온기능시험에서도 수행됨



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

- 3.1 원자로냉각재배기계를 위한 각 유로와 계통밸브가 적절히 작동하는지 입증한다.
- 3.2 원자로냉각재계통 감압능력을 입증한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 원자로냉각재배기계통 유로와 밸브작동은 5.4.15절에 따라 만족해야 한다.

#### 14.2.12.1.7 안전주입탱크계통

### 1.0 목적

- 1.1 안전주입탱크계통의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 안전주입탱크계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 안전주입탱크계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.3 재장전수탱크에서 충분한 보충수 공급이 가능한 상태이다.
- 2.4 원자로용기 덮개와 내장품은 제거된 상태이다.
- 2.5 원자로용기의 충수는 고온관 주입 노즐상부까지 채워진 상태이다.
- 2.6 안전주입탱크계통 계측기는 점검 및 교정이 완료된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치 지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브응답을 확인한다.
- 3.3 안전주입작동신호(SIAS) 모의신호를 주고 밸브 연동과 경보를 확인한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.4 재장전수탱크에서 안전주입탱크를 채우고 수위지시계와 경보작동을 관찰한다.
- 3.5 안전주입탱크를 가압하고 압력지시계와 경보를 확인한다.
- 3.6 각 안전주입탱크에 안전주입작동신호 모의신호를 주고 안전주입 상태에서 원자로냉각재계통으로 배출하는데 필요한 시간을 측정한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 안전주입탱크계통은 6.3.2절에 기술된 대로 기능이 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.8 고압 안전주입계통

### 1.0 목적

- 1.1 밸브와 펌프 성능을 포함한 고압 안전주입계통내 설비의 성능 및 운전을 시험하기 위함이다.
- 1.2 고압 안전주입계통이 안전주입작동신호와 재순환작동신호 모의신호에 적절히 반응하는지 확인하기 위함이다.
- 1.3 고압 안전주입 유량제한기를 가공하여 유량평형을 유지하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 고압 안전주입계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 고압 안전주입계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.3 재장전수탱크는 고압 안전주입계통의 시험을 수행토록 충분히 1차측 보충수로 채워진 상태이다.
- 2.4 원자로용기 덮개와 내장품은 제거된 상태이다.
- 2.5 펌프성능 시험에 사용되는 계측기는 설치 및 교정이 완료된 상태이다.
- 2.6 고압안전주입계통 계측기는 점검 및 교정이 완료된 상태이다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치 지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고 필요시 개폐 시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브응답을 확인한다.
- 3.3 설계에 의한 평형된 유량을 얻을 수 있도록 고압안전주입 유량제한기 내경을 가공한다.
- 3.4 안전주입작동신호 모의신호를 주어 각각 고압안전주입펌프를 구동하고 초기펌프운전 자료를 수집한다. 이 시험의 일부사항으로 제작자의 수두-유량 곡선에서 고압안전주입펌프 유량과 출구측 압력을 확인하기 위해 출구측 밸브를 적절히 조절하고 교정된 계측기를 설치하고 감압된 원자로냉각재계통으로 펌프배출을 정렬한다. 이 시험은 정상 및 비상전원을 사용하여 수행한다. 재장전수탱크로부터 흡입모관에 연결하여 최대유량 조건하에서 유입을 취한다. 안전주입 작동신호와 최대한의 재장전수탱크 유체온도신호를 모의로 주는 동안에 도달시킬 수 있는 최저수위로 재장전수탱크수위를 유지할 때 측정된 흡입수두가 제작자의 유효흡입수두(NPSH) 이상이어야 한다.
- 3.5 재순환작동신호 모의신호를 주고 고압 안전주입 밸브응답을 확인한다.

4.0 허용기준

- 4.1 원자로냉각재계통 특성을 유지하고, 원자로냉각재계통 파열시 노심냉각을 유지하며 안전성 분석 범위(6.0 및 15.0장)내에서의 과도현상유지를 위해 최소의 유효흡입수두하에서 충분한 유량(제작자의 곡선)을 주기 위해 6.3.2절에 기술된 대로 고압안전주입계통은 기능이 수행되어야 한다.
- 4.2 고압안전주입펌프 성능은 제작자의 유효흡입수두와 수두-유량곡선에 따라야 한다.
- 4.3 재순환작동신호 모의신호에 따라 고압안전주입 흡입원이 격납건물 재순환집수조로 자동적으로 변경되어야 한다.
- 4.4 고압 안전주입 유량제한기는 유량 평형을 유지해야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.1.9 저압 안전주입계통

#### 1.0 목적

- 1.1 밸브와 펌프성능을 포함한 저압 안전주입계통내 설비의 성능 및 운전을 시험하기 위함이다.
- 1.2 정상 및 비상 유로를 사용한 안전주입작동신호와 재순환작동신호 모의신호에 대해 저압안전주입계통이 적절히 반응하는지 확인하기 위함이다.
- 1.3 저압안전주입 유량제한기를 가공하여 유량 평형을 유지토록 하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 저압 안전주입계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 저압 안전주입계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.3 재장전수탱크는 저압 안전주입계통의 시험을 수행토록 충분히 1차측 보충수로 채워진 상태이다.
- 2.4 원자로용기 덮개와 내장품은 제거된 상태이다.
- 2.5 펌프 성능시험에 사용되는 계측기는 설치 및 교정이 완료된 상태이다.
- 2.6 저압 안전주입계통 계측기는 점검 및 교정이 완료된 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고 필요시 개폐 시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브 응답을 확인한다.
- 3.3 설계 평형 유량을 얻기 위해 저압 안전주입계통 모관 출구측 밸브를 조정하여 고정한단.
- 3.4 안전주입작동신호 모의신호를 주어 각각의 저압안전주입 펌프를 기동하고 펌프 초기운전 자료를 취득한다. 이 시험의 일부사항으로 제작자의 수두-유량 곡선에서 저압안전주입 펌프유량과 출구측 압력을 확인하기 위해 출구측 밸브를 적절히 조정하



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

고 교정된 계측기를 설치하고 감압된 원자로냉각재계통으로 펌프 배출을 정렬한다. 재장전수탱크로부터 흡입모관에 연결하여 최대유량조건에서 유입을 취한다. 안전주입작동신호와 최대한의 재장전수탱크 유체온도 신호를 모의로 주는 동안에 도달시킬 수 있는 최저수위로 재장전수 탱크 수위를 유지할 때 측정된 흡입수두가 제작자의 유효흡입수두 요구치 이상이어야 한다.

3.5 재순환작동신호 모의신호를 주고 저압안전주입 밸브 응답을 확인한다.

3.6 정지냉각계통을 정렬하고 정지냉각계통 유량 지시계를 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 원자로냉각재계통 재고량을 유지하고, 원자로냉각재계통 파열시 노심 냉각을 유지하며 안전성 분석 범위(6장 및 15장)내에서의 과도현상 유지를 위해 최소의 유효흡입수두에서 충분한 유량(제작자의 곡선)을 주기 위해 6.3.2절에 기술된 대로 저압안전주입계통은 기능이 수행되어야 한다.

4.2 저압안전주입 펌프 성능은 제작자의 유효흡입수두와 수두-유량 곡선에 따라야 한다.

4.3 저압안전주입 펌프는 재순환 작동신호에 의해 자동으로 정지되어야 한다.

4.4 저압안전주입 유량제한기는 유량 평형을 유지해야 한다.

#### 14.2.12.1.10 정지냉각계통<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

1.1 정지냉각계통의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 정지냉각계통 시공은 완료된 상태이다.

---

주) 고온기능시험에서도 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.2 정지냉각계통 계측기는 점검 및 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 정지냉각계통 모든 배관은 충수 및 배기가 완료된 상태이다.
- 2.4 정지냉각계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브 응답을 확인한다.
- 3.3 정지냉각계통에 가압기 고압력 모의신호를 주고 밸브응답과 경보를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 정지냉각계통은 5.4.7절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

### 14.2.12.1.11 격납건물 살수노즐

#### 1.0 목적

- 1.1 격납건물 살수모관의 살수노즐이 막혀있지 않음을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 압축공기 계통은 살수모관을 가압하기 위해 이용 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 격납건물 살수모관을 통해 공기유로가 형성되며 각 노즐을 통하여 공기흐름이 방해를 받지 않는다는 것을 확인한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 각 노즐을 통한 공기 유로 형성으로 격납건물의 모든 살수노즐이 막히지 않고 깨끗함이 확인되어야 한다.

#### 14.2.12.1.12 격납건물살수계통

### 1.0 목적

- 1.1 안전신호들에 대한 기기들의 응답을 포함한 계통 기기들의 운전을 입증하고 또한 관련 계측 제어기기가 적절히 작동되는 것을 확인하기 위함이다. 시험모드 및 모의 사고모드 상황에서 계통 흐름 특성을 확인한다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험, 계기교정 및 계통세정이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.  
2.3 재장전수탱크는 이 시험의 수행을 위해 충분히 공급할 수 있는 탈염수가 채워져 있다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 격납건물 살수펌프의 성능특성을 재장전수탱크로 재순환되는 시험모드에서 확인한다.  
3.2 안전신호에 따른 계통펌프와 밸브의 운전을 포함한 계통기기 제어회로를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 격납건물 살수펌프 성능은 제작자의 유효흡입수두와 수두-유량 곡선에 적합해야 한다.  
4.2 안전신호에 의한 격납건물 살수펌프 및 밸브의 응답을 확인해야 하고 관련 응답시간은 안전성 분석치에 적합하여야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.1.13 가연성기체제어계통

#### 1.0 목적

- 1.1 수소재결합기 성능 특성이 설계 범위내에 있다는 것을 입증하기 위함이다. 울진 1,2호기 또는 울진 3,4호기에서 수행한 적절한 시험은 추가시험 대신에 활용할 수 있다.
- 1.2 계통밸브의 작동을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 울진 1,2호기 또는 울진 3,4호기에서 수행한 시험결과가 사용되지 않는다면, 수소재결합기가 운전되는 동안 성능특성을 기록한다.
- 3.2 격납건물 격리작동신호에 의한 격납건물격리밸브의 응답을 포함하여 계통밸브 제어 회로를 확인한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 울진 1,2호기 또는 울진 3,4호기에서 수행한 시험 결과가 활용되지 않는다면 수소재결합기 성능특성은 설계규격 범위내에 있어야 한다.
- 4.2 격납건물격리밸브는 격납건물 격리작동신호에 의해 닫혀야 한다. 밸브가 닫히는 시간은 6.2.4절에서 주어진 최대시간 이내여야 한다.



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.14 격납건물 구조적 건전성

1.0 목적

1.1 격납건물의 구조적 건전성을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 격납건물 관통부는 설치되고 관통부 누설시험이 완료된 상태이다.

2.2 격납건물 장비반입구, 비상출입구 및 작업자출입구를 포함한 격납건물 관통부는 밀폐된 상태이다.

3.0 시험방법

3.1 격납건물은 설계압력의 115%까지 가압되며, 실제로 구조적반응이 설계해석에 의해 예상되는 한계치 이내임을 확인하기 위해 변위측정 및 콘크리트 균열을 검사한다.

4.0 허용기준

4.1 격납건물 구조적 반응이 설계 해석에 의해 예상되는 한계치 이내에 있어야 한다.

14.2.12.1.15 격납건물종합누설률 : 유형 A

1.0 목적

1.1 발전소 설계기준사고(DBA)시의 계산된 격납건물 내부 최대 압력(Pa)에서 격납건물로부터의 총누설률이 주어진 최대 허용누설률을 초과하지 않음을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 격납건물관통부 누설률 시험(유형 B 시험)과 격납건물격리밸브 누설시험(유형 C 시험)이 완료된 상태이다.
- 2.2 격납건물격리밸브는 정상적인 작동방법으로 단혀져 있다.
- 2.3 격납건물 장비 반입구, 비상출입구 및 직원출입구를 포함한 격납건물관통부는 차단된 상태이다.
- 2.4 사고후 조건에서 격납건물 내부 또는 외부 대기로 개방되는 격납건물 격리경계부의 유체계통은 시험기간 동안 사고후 상황과 유사한 시험조건을 만들기 위해 대기로 적절히 개방되거나 배기되어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 격납건물 종합누설률시험(유형 A 시험)은 ANSI/ANS-56.8(1994)의 방법과 규정을 이용하여 수행된다. 격납건물 공기의 건구식 온도, 이슬점과 압력을 측정한다. 누설률 계산을 위한 자료의 표준통계분석은 선형최소자승법(linear least square fit regression analysis)을 적용한다.
- 3.2 확인시험은 누설률시험 완료후 총누설률 결정을 위한 환산방식과 자료 수집능력의 확인을 위하여 교정된 유량측정장치를 통해 알려진 누설률을 부과하거나 격납건물 내부로 알려진 공기량을 주입함으로서 수행된다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 격납건물 종합누설은 ANSI/ANS-56.8(1994)에 정의된 바와 같이 계산된 격납건물 내부 최대 압력에서 최대 허용누설률을 초과하지 않아야 한다.

#### 14.2.12.1.16 체적제어탱크계통

### 1.0 목적

- 1.1 체적제어탱크계통의 적절한 운전을 확인하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 체적제어탱크계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 체적제어탱크계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 원자로 보충수는 체적제어탱크에 공급이 가능한 상태이다.
- 2.4 체적제어탱크 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브 응답을 확인한다.
- 3.3 원자로 보충수로 체적제어탱크를 부분적으로 충수하고 질소가압계통을 가압한다. 경보를 확인한다.
- 3.4 체적제어탱크를 배기하고 수소가압계통을 사용하여 재가압한다.  
(수소가압계통은 질소공급을 위해 임시로 연결된다.)
- 3.5 체적제어탱크를 배수하고 원자로 보충수로 재충수한다. 수위경보와 연동을 확인한다.
- 3.6 체적제어탱크 고온도 모의신호를 주고 경보를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 체적제어탱크계통은 9.3.4절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.17 화학 및 체적제어 충전계통

### 1.0 목적

- 1.1 화학 및 체적제어 충전계통의 적절한 성능을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 화학 및 체적제어 충전계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 화학 및 체적제어 충전계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 체적제어탱크계통은 충전펌프 용수 공급이 가능한 상태이다.
- 2.4 원자로냉각재계통은 충전 모관에서 충전수를 받을 수 있도록 준비된 상태이다.
- 2.5 가압기는 보조살수관으로부터 분무수를 받을 수 있도록 준비된 상태이다.
- 2.6 원자로냉각재펌프는 운전 가능한 상태이다.
- 2.7 화학 및 체적제어충전계통 운전에 필요한 보조계통은 운전가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브 응답을 확인한다.
- 3.3 1대의 충전펌프를 수동으로 기동한다. 충전펌프 경보 및 연동을 포함한 충전펌프 운전 상태를 확인한다.
- 3.4 충전펌프 최소유량 열교환기 셀측의 기기냉각수 제어밸브 운전상태를 확인한다.
- 3.5 충전펌프 운전중 밀봉수 주입관을 열고 유량을 확인한다.
- 3.6 충전펌프 운전중 가압기 보조살수밸브를 열고 유량을 확인한다.
- 3.7 보조충전펌프 밀봉유회수펌프를 기동하여 밀봉유회수계통의 운전상태를 확인한다.
- 3.8 보조충전펌프를 수동으로 기동한다. 보조충전펌프 경보 및 연동을 포함한 보조충전 펌프 운전 및 부속계통인 유회계통의 운전상태를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 화학 및 체적제어 충전계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다

#### 14.2.12.1.18 화학 및 체적제어 유출계통

### 1.0 목적



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

1.1 정상 및 비상운전중 화학 및 체적제어 유출계통의 적절한 운전을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 화학 및 체적제어 유출계통 시공은 완료된 상태이다.

2.2 화학 및 체적제어 유출계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.

2.3 화학 및 체적제어 유출계통 제어밸브 운전에 필요한 보조계통은 운전가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 밸브 개폐시간을 측정한다.

3.2 고장상황 모의시 밸브 응답을 확인한다.

3.3 안전주입작동신호와 격납건물격리작동신호 모의신호를 주고 격리밸브 응답을 확인한다.

3.4 유출수 온도 모의신호를 주고 관련밸브들의 응답 및 경보 그리고 연동작동을 확인한다.

3.5 유출수 압력 모의신호를 주고 배압제어밸브의 응답 경보를 확인한다.

3.6 유출관 격리밸브와 유출수 오리피스 격리밸브 사이의 연동작동을 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 화학 및 체적제어 유출계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

#### 14.2.12.1.19 화학 및 체적제어 정화계통

### 1.0 목적

1.1 원자로 보충수계통, 정화 및 붕소제거 이온교환기 및 고체폐기물계통 사이의 유로를 확인하기 위함이다.

1.2 정화, 붕소제거 이온교환기와 기기실 배기사이의 유로를 확인하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 화학 및 체적제어 정화계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 화학 및 체적제어 정화계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 특별한 시험 게이지는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.4 화학 및 체적제어 정화계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 원자로보충수계통으로부터 정화이온교환기를 통해 고체폐기물 계통까지 유로를 이루도록 정화계통 이온교환기의 계통을 정렬한다. 원자로 보충수 펌프를 기동하고, 한번에 하나의 이온교환기만을 사용하도록 각 이온교환기 밸브를 조정한다. 원자로 보충수 유량지시계를 관찰하여 유량을 확인하고 원자로 보충수 탱크와 폐수지 탱크 수위의 변화를 확인한다. 고체폐기물계통으로 가능한 유로를 모두 선택한다.
- 3.2 각각의 정화이온교환기와 붕소제거 이온교환기를 소내 공기계통에 연결하고 압력계를 이온교환기 배기관에 연결한다. 요구되는 값까지 소내 공기공급을 조정한다. 이온교환기로 공기송풍을 시작하고 각 이온교환기 배기밸브를 각각 열고 실내로 배기한다. 이온교환기 배기압력, 기체공급압력 및 유량을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 화학 및 체적제어 정화계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

#### 14.2.12.1.20 화학제첨가계통

### 1.0 목적

- 1.1 화학제첨가계통은 충전펌프 흡입모관에 물을 투입할 수 있다는 것을 입증하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 화학제첨가계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.2 화학제첨가탱크는 원자로 보충수로 가득 채워야한다.
- 2.3 충전계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.4 관련된 계측기는 교정이 완료된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 충전펌프 운전중에 화학제첨가계통 밸브를 개방하고 화학제주입유량을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 화학제첨가계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

#### 14.2.12.1.21 원자로배수탱크계통

### 1.0 목적

- 1.1 원자로배수탱크계통의 적절한 성능을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로배수탱크계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 원자로배수탱크계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 기기배수탱크계통은 원자로 배수탱크로부터 용수를 받을 준비가 되어있다.
- 2.4 발전소 질소계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.5 원자로배수탱크계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브응답을 확인한다.
- 3.3 격납건물격리작동신호 모의신호를 주고 격리밸브 응답을 확인한다.
- 3.4 용이한 용수 공급원으로 원자로배수탱크를 채우고 수위와 압력 지시계 및 경보를 확인한다.
- 3.5 질소계통을 사용하여 원자로배수탱크를 가압하고 지시계와 경보를 확인한다.
- 3.6 원자로배수탱크를 기기배수탱크로 배수되도록 계통을 정렬하고, 원자로배수펌프를 사용하여 배수한다. 수위 및 압력 지시계, 경보, 연동을 확인한다.
- 3.7 원자로배수탱크 고온도 모의신호를 주고 지시계와 경보를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 원자로배수탱크계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

#### 14.2.12.1.22 기기배수탱크계통

### 1.0 목적

- 1.1 기기배수탱크계통의 적절한 성능을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 기기배수탱크계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 기기배수탱크계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 수집탱크계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.4 원자로배수탱크계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.5 원자로보충수계통은 운전 가능한 상태이다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브응답을 확인한다.
- 3.3 원자로보충수계통으로부터 기기배수탱크를 채우고 지시계와 경보, 연동을 확인한다.
- 3.4 원자로 배수펌프를 사용하여 기기배수탱크를 배수하고 지시계와 경보 및 연동을 확인한다.
- 3.5 기기배수탱크 고온도 모의신호를 주고 지시계와 경보를 확인한다.
- 3.6 기기배수탱크 고압력 모의신호를 주고 지시계와 경보를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 기기배수탱크계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

#### 14.2.12.1.23 봉산혼합탱크계통

### 1.0 목적

- 1.1 봉산혼합탱크의 적절한 운전을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 봉산혼합탱크계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 재장전수탱크계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.3 봉산혼합탱크계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 원자로보충수계통으로부터의 물로 봉산혼합탱크를 채우고 가열기 전원을 공급하고

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

탱크 가열에 필요한 시간을 측정한다. 가열기 제어설정치를 관찰한다.

- 3.2 봉산혼합탱크를 재장전수탱크로 계통정렬하고 봉산보충수 펌프를 기동하고 봉산혼합탱크 수위를 관찰한다.
- 3.3 봉산혼합탱크를 다시 채우고 봉소결정체를 용해하고 혼합탱크 혼합기를 기동한다. 기기배수탱크로 배수될때 시료를 채취하고 봉소농도를 결정한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 봉산혼합탱크계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

#### 14.2.12.1.24 재장전수탱크계통

##### 1.0 목적

- 1.1 재장전수탱크계통의 적절한 기능을 확인하기 위함이다.

##### 2.0 선행조건

- 2.1 재장전수탱크계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 재장전수탱크계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 화학 및 체적제어 충전계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.4 체적제어탱크계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.5 봉산혼합탱크계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.6 봉산농축액의 공급에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

##### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브응답을 확인한다.



### 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.3 봉산혼합탱크계통으로부터 원자로보충수를 재장전수탱크에 채우고 수위정보를 확인한다.
- 3.4 봉산보충펌프를 각각 운전하고 펌프성능을 확인한다.
- 3.5 봉산보충펌프와 재장전수탱크 사이에 연결관을 이용 봉산보충펌프를 운전한다.
- 3.6 충전펌프 흡입구로 봉산보충펌프를 계통정렬하고 충전펌프에 충분한 유량을 공급할 수 있는지 봉산보충수 펌프의 능력을 확인한다.
- 3.7 충전펌프 흡입구로 재장전수탱크계통을 정렬하고 충전펌프로 충분한 유량을 이송시킬 수 있는지 확인한다.
- 3.8 재장전수탱크 고 및 저수위 모의신호를 주고 경보, 지시계 및 연동을 확인한다.
- 3.9 재장전수탱크 고 및 저온도 모의신호를 주고 지시계 및 경보를 확인한다.
- 3.10 체적제어탱크로 봉산보충펌프를 계통정렬하고 보충계통이 체적제어탱크와 충전펌프 흡입구에 봉산보충과 재장전수를 모든 운전조건에서 요구하는 율 및 양만큼 공급할 수 있는지 확인한다. 경보와 연동을 확인한다.
- 3.11 봉산여과기 차압 모의신호를 주고 지시계와 경보를 확인한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 재장전수탱크계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

#### 14.2.12.1.25 원자로보충수계통

##### 1.0 목적

- 1.1 원자로보충수계통의 성능을 확인하기 위함이다.

##### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로보충수계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 원자로보충수계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 발전소보충수계통은 운전 가능한 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.4 원자로보충수계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브응답을 확인한다.
- 3.3 원자로보충수탱크를 채우고 수위지시계와 경보를 확인한다.
- 3.4 원자로보충수탱크 온도 모의신호를 주고 지시계와 경보를 확인한다.
- 3.5 각 원자로 보충수 펌프를 사용하여 원자로보충수탱크를 배수하고 탱크 수위와 펌프 출구압력, 지시계 및 경보를 확인한다.
- 3.6 원자로보충수 여과기 차압 모의신호를 주고 지시계와 경보를 확인한다.
- 3.7 원자로보충수계통은 질소공급계통으로 가압하고 모의신호를 이용하여 경보를 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 원자로보충수계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야한다.

### 14.2.12.1.26 수용탱크계통

#### 1.0 목적

1.1 수용탱크계통의 적절한 운전을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 수용탱크계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 수용탱크계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 봉산농축기는 수용탱크로부터 용수를 받을 수 있도록 준비된 상태이다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.4 수용탱크계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 수용탱크를 채우고 수위지시계와 경보를 확인한다.

3.2 수용탱크 온도 모의신호를 주고 지시계와 경보를 확인한다.

3.3 각 수용펌프를 사용하여 봉산농축기로 수용탱크를 배수한다.

수용탱크 수위지시계, 경보, 연동 및 수용펌프 출구압력을 확인한다.

3.4 수용탱크를 다시 채우고 격리시킨다. 수용탱크 재순환 밸브를 열고 각 수집펌프를 기동하고 탱크수위를 확인한다. 원자로 배수여과기로 수용펌프를 계통정렬하고 수용탱크 수위를 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 수용탱크계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

### 14.2.12.1.27 봉산농축기계통

### 1.0 목적

1.1 봉산농축기계통의 성능을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 봉산농축기계통 시공은 완료된 상태이다.

2.2 봉산농축기계통의 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

2.3 봉산농축기계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.

### 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브 응답을 확인한다.
- 3.3 관련 기기로부터 연동 모의신호를 주고 봉산농축기계통의 반응과 경보를 확인한다.
- 3.4 봉산농축기계통을 연관계통으로 계통정렬하고 적절한 운전모드와 지시계를 사용하여 이 계통으로 유로를 형성시킨다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 봉산농축기계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

#### 14.2.12.1.28 탈기기계통

##### 1.0 목적

- 1.1 탈기기계통의 적절한 운전을 확인하기 위함이다.

##### 2.0 선행조건

- 2.1 탈기기계통 시공은 완료된 상태이다.
- 2.2 탈기기계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.
- 2.3 탈기기계통 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

##### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 측정한다.
- 3.2 고장상황 모의시 밸브응답을 확인한다.
- 3.3 관련 기기에서 연동 모의신호를 주고 탈기기계통 응답을 확인한다.
- 3.4 탈기기계통을 연계계통으로 계통정렬하고 적절한 운전모드와 지시계를 사용하여 이



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

계통으로 유로를 형성시킨다.

3.5 경보를 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 탈기기계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

### 14.2.12.1.29 붕소농도측정기계통

#### 1.0 목적

1.1 붕소농도측정기계통의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 붕소농도측정기는 교정되었고 운전 가능한 상태이다.

2.2 붕소농도측정기계통 운전에 필요한 보조계통은 완전하고 운전중이다.

#### 3.0 시험방법

3.1 내장되어 있는 시험 설비를 사용하여 붕소농도측정기의 지시치와 관련 기기의 출력 상태, 경보 동작상태를 관찰한다.

#### 4.0 허용기준

4.1 붕소농도측정기계통은 9.3.4 항에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.30 유출수공정방사선감시계통

1.0 목적

1.1 유출수공정방사선감시계통의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 유출수공정방사선감시기는 설치 및 모든 내부 연결이 완료되었으며 시료용기는 원자로 보충수로 채워진 상태이다.

2.2 유출수공정방사선감시기는 교정된 상태이다.

2.3 점검선원은 이용 가능한 상태이다.

2.4 유출수공정방사선감시계통의 운전에 필요한 보조계통은 완전하고 운전상태이다.

3.0 시험방법

3.1 내장되어 있는 시험 설비를 사용하여 유출수공정방사선감시기 지시치와 연계 기기의 출력상태, 경보 동작상태를 관찰한다.

3.2 점검선원을 이용하여 유출수공정방사선감시기의 교정을 확인한다.

4.0 허용기준

4.1 유출수공정방사선감시계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

14.2.12.1.31 증기발생기취출계통<sup>주)</sup>

1.0 목적

---

주) 고온기능시험에서도 수행함



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 1.1 증기발생기 수질을 제한치 이내로 유지하기 위한 증기발생기취출계통과 관련 약품 주입 및 취급계통의 능력과 보조급수작동신호에 따른 계통응답의 적절함을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.  
2.3 2차측기기냉각수계통은 이용 가능한 상태이다.  
2.4 복수계통은 이용 가능한 상태이다.  
2.5 비방사성 기기의 배기 및 배수가 가능한 상태이다.  
2.6 폐수 이송계통은 이용할 수 있는 상태이다.  
2.7 기기냉각수계통은 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 보조급수작동신호에 따른 관련 밸브의 작동상태를 관찰한다.  
3.2 모든 제어 및 차단밸브를 반복 작동시키고 상태를 관찰한다.  
3.3 증기발생기 취출수혼상탈염기, 플래시탱크, 재생 및 비재생 열교환기, 여과기 및 관련된 제어설비의 적절한 운전을 입증한다.  
3.4 기기배수계통을 통한 폐수이송계통과 복수기로의 취출수 처리 능력을 입증한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 계통밸브는 보조급수 작동신호에 적절히 동작해야 한다.  
4.2 증기발생기취출계통은 10.4.8절에 기술된 대로 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.32 증기발생기 습식보관 약품제어계통

### 1.0 목적

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 1.1 증기발생기에 암모니아와 하이드라진 주입능력과 증기발생기내의 물을 재순환시킬 수 있는 능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 증기발생기는 적절히 약품처리하여 습식보관 상태로 할 수 있도록 준비된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 증기발생기에 습식보관 약품을 주입한다. 각 증기발생기의 용수를 순환시키고 펌프 성능 특성과 계통응답을 기록한다. 증기발생기의 용수 시료채취를 하고 증기발생기 습식보존을 위한 약품농도를 유지한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 약품은 증기발생기에 첨가될 수 있고 증기발생기 용수는 계통 설계요구조건에 따라 재순환될 수 있어야 한다.

#### 14.2.12.1.33 기기냉각수계통

##### 1.0 목적

- 1.1 정상, 기동, 정지 및 원자로냉각재상실사고시 등의 운전모드에서 기기냉각수계통의 운전 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 기기냉각수펌프의 운전특성을 입증하고 안전신호에 계통이 응답하는 것을 포함하여 관련계측 및 제어기기는 적절히 작동하고 있는 것을 확인하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 기기냉각해수계통은 기기냉각수 열교환기에 냉각해수 공급이 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 계통운전 특성은 정상, 기동, 정지 및 원자로냉각재상실사고 등의 운전모드에서 확인된다.
- 3.2 안전신호를 모의로 주고 계통펌프와 밸브의 응답을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 기기냉각수펌프의 성능특성은 제작자의 유효흡입수두와 수두-유량 곡선에 따라야 한다.
- 4.2 기기냉각수계통에서 냉각수를 공급받는 기기의 냉각수 유량은 정상, 기동, 정지 및 원자로냉각재상실사고시의 운전모드에 따른 설계특성 범위내에 있어야 한다.
- 4.3 기기냉각수펌프와 밸브는 부하순서, 격납건물 격리, 안전주입작동신호 및 재순환작동신호에 따라 9.2.2절에 기술된 대로 작동해야 한다.

#### 14.2.12.1.34 기기냉각해수계통

### 1.0 목적

- 1.1 정상 및 운전상태 동안 냉각수 공급을 하는 기기냉각해수계통의 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 기기냉각해수펌프의 운전특성을 입증하고 안전주입작동신호에 계통응답을 포함한 관련계측기의 적절한 기능을 확인하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원공급과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 순환수계통 출구측 모관은 냉각수 방출이 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 적절한 운전을 입증하기 위해 계통은 정상 및 비상운전 모드에서 운전한다.
- 3.2 안전주입작동신호를 주고 계통펌프의 응답을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 각 기기냉각해수펌프의 성능특성은 제작자의 유효흡입수두와 수두-유량 곡선에 따라야 한다.
- 4.2 기기냉각수열교환기는 설계 규격내에 유량을 수집할 수 있어야 한다.
- 4.3 기기냉각해수펌프와 밸브는 9.2.1절에 기술된 대로 부하순서와 안전주입작동신호에 따라 동작되어야 한다.

### 14.2.12.1.35 사용후연료저장조 냉각 및 정화계통

#### 1.0 목적

- 1.1 사용후연료저장조 냉각펌프, 사용후연료저장조 정화펌프, 저장조 부유물 제거장치 및 펌프의 운전특성을 입증하고, 관련계측기 및 제어기기의 기능이 적절한지를 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 기기냉각수계통은 사용후연료저장조 냉각 열교환기에 냉각수 공급이 가능한 상태이다.
- 2.4 방사성 배수계통은 핵연료재장전수조 배수를 위해 사용 가능한 상태이다.
- 2.5 사용후연료저장조 및 핵연료이송수로는 정상운전 수위까지 채워진 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 사용후연료저장조 냉각펌프, 사용후연료저장조 정화펌프, 저장조 부유물 제거장치 및 펌프를 여러 모드로 운전하며 펌프운전 자료를 기록한다.
- 3.2 계통 기기 제어회로를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 사용후연료저장조 냉각펌프, 사용후연료저장조 정화펌프 및 저장조 부유물 제거장치 및 펌프는 9.1.3절에 기술된 운전특성에 적합하여야 한다.
- 4.2 각 사용후연료저장조 냉각펌프는 사용후연료저장조 수위 저-저신호에 따라 자동 정지되어야 한다.

#### 14.2.12.1.36 기체방사성폐기물계통

### 1.0 목적

- 1.1 계통밸브의 운전능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 계통계측기와 제어회로의 기능이 적절하다는 것을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 질소기체계통이 이용 가능한 상태이다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.0 시험방법

3.1 계통밸브의 작동을 평가한다.

3.2 계통기기 제어회로의 응답을 계통별로 평가한다.

4.0 허용기준

4.1 밸브운전과 계통 계측 및 제어회로 응답은 설계요구사항에 적합하여야 한다.

14.2.12.1.37 액체방사성폐기물계통

1.0 목적

1.1 액체방사성폐기물계통 펌프의 운전성을 입증하고 관련 제어회로의 운전성을 확인하기 위함이다.

1.2 액체방사성폐기물계통 밸브의 운전성을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

3.1 액체방사성폐기물계통 펌프를 운전하고 성능치를 기록한다.

3.2 계통펌프와 밸브 제어회로의 운전능력을 평가한다.

4.0 허용기준

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 4.1 액체방사성폐기물계통 펌프의 성능특성은 제작자의 성능자료에 적합하여야 한다.
- 4.2 각 펌프는 관련탱크의 저수위 신호에 의해 정지되어야 한다.

### 14.2.12.1.38 액체방사성폐기물 원심분리기 및 탈염기계통

#### 1.0 목적

- 1.1 액체방사성폐기물 원심분리기와 탈염기계통의 운전능력을 입증하고 관련 제어회로의 운전성을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 계기용공기, 작업용공기 및 탈염수계통은 액체방사성폐기물 원심분리기와 탈염기계통에 이용 가능한 상태이다.
- 2.4 공급탱크, 탈염기 및 감시탱크는 액체방사성폐기물계통 원심분리기 유출물 처리를 위해 이용 가능한 상태이다.
- 2.5 감시탱크 및 저준위폐수지탱크는 액체방사성폐기물 탈염기계통 유출물 처리를 위해 이용 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 액체방사성폐기물 원심분리기 및 탈염기계통을 운전하고 성능치를 기록한다.
- 3.2 관련 제어회로의 운전능력을 평가한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 액체방사성폐기물 원심분리기 및 탈염기계통의 운전은 설계요구조건에 적합해야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.1.39 고체방사성폐기물계통

#### 1.0 목적

- 1.1 오염 가능성이 있는 탈염기나 흡수기를 포함한 계통에 수지를 보충하는 능력을 입증하고, 각 탈염기와 흡수기에서 수지를 이송하기 위한 폐수지 이송펌프의 능력을 확인한다.
- 1.2 폐수지 이송펌프의 운전특성을 입증하기 위함이다.
- 1.3 계통밸브와 펌프제어회로의 운전능력을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 오염 가능성 있는 탈염기와 흡수기를 포함한 계통들은 이 시험을 지원하기 위해 이용 가능한 상태이다.
- 2.4 원자로 보충수 계통은 수지보충을 위한 용수 공급이 이용 가능한 상태이다.
- 2.5 전처리 수단은 전처리장에 폐기물을 저장할 수 있도록 이용 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 수지를 충전하고 오염 가능성이 있는 각 탈염기와 흡수기로부터 이송한다.
- 3.2 폐수지 이송펌프를 운전하여 성능특성을 얻는다.
- 3.3 폐수지 장기저장 탱크나 폐수지 건조처리 설비의 고수위 정지신호에 따른 폐수지 이송펌프의 응답을 확인한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 각 폐수지 이송펌프의 운전특성은 설계규격 범위내에 있어야 한다.
- 4.2 폐수지 이송펌프는 폐수지 장기저장탱크나 폐수지 건조처리설비의 고 수위 정지신호



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

에 의해 정지되어야 한다.

### 14.2.12.1.40 방사성세탁계통

#### 1.0 목적

1.1 방사성세탁계통 펌프와 계통기기의 운전능력을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

3.1 방사성세탁계통 배수탱크 펌프를 운전하고 자동 및 수동제어기능에 대한 응답을 확인한다.

#### 4.0 허용기준

4.1 방사성세탁계통과 기기는 계통설명서대로 자동 및 수동운전이 되어야 한다.

### 14.2.12.1.41 보조건물 방사성배수

#### 1.0 목적

1.1 고압 안전주입 펌프실, 저압안전주입 펌프실 및 격납건물 살수펌프실 배수조펌프와 보조건물 배수조펌프의 운전능력을 입증하고 관련제어 회로기능이 적절한지 확인하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 배수조와 기기배수 탱크에 영향을 주는 외부 용수원은 이용 가능한 상태이다.
- 2.4 고용존고형물폐액 탱크는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 배수조 펌프를 동작시키고 배수조 펌프압력을 기록한다. 각 펌프제어회로를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 펌프는 계통설계 요건에 따라 동작해야 한다.
- 4.2 계통의 자동 및 현장제어는 설계요건에 따라 동작해야 한다.

#### 14.2.12.1.42 기타 건물 방사성배수

### 1.0 목적

- 1.1 기타 건물 배수조, 펌프, 관련계측기 및 제어회로의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 펌프운전에 필요한 용수 공급이 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 여러 배수 수집기와 배수조에 용수를 공급하여 배수조를 채우고 펌프와 계측기가 수동 및 자동운전되는지 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 펌프와 관련 계측기는 설계요건에 따라 동작해야 한다.

#### 14.2.12.1.43 격납건물 방사성배수

### 1.0 목적

- 1.1 격납건물 및 노내계측설비실 배수조펌프의 운전과 관련제어기능의 운전능력 및 안전신호에 대한 응답을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.  
2.3 본 시험 수행에 필요한 보조계통은 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 관련 배수조펌프를 운전하고 관련제어회로의 운전능력을 확인하며 압력을 기록한다.  
3.2 격납건물격리작동신호를 주고 관련기기의 운전을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 격납건물 배수조 펌프는 계통 설계요건에 따라 운전되어야 한다.  
4.2 안전신호는 설계사양에 따라 동작하고 밸브는 요구된 시간내에 작동해야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.44 방사성폐기물건물 방사성배수

1.0 목적

- 1.1 방사성폐기물건물 배수조, 펌프, 관련계측기 및 제어회로의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.  
2.3 각 배수펌프 운전에 필요한 용수의 공급이 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 여러 배수지점으로부터 배수조를 채우고 수동 및 자동운전과 계통응답을 확인한다.

4.0 허용기준

- 4.1 방사성폐기물건물 배수조와 펌프는 자동과 수동신호에 적절히 동작해야 한다.

14.2.12.1.45 1차시료채취계통<sup>주)</sup>

1.0 목적

- 1.1 1차시료채취계통의 운전능력을 입증하고 격납건물격리작동신호(CIAS)에 계통격리밸브가 동작하는 것을 확인한다. 또한 고온기능시험동안 각 시료채취용기의 유량을 확인하기 위함이다.

---

주) 고온기능시험시에서도 수행함



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 기기냉각수는 이용 가능한 상태이다.
- 2.4 탈염수계통은 이용 가능한 상태이다.
- 2.5 질소계통은 이용 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 안전신호 관련밸브의 응답시간을 확인하고, 시료냉각기의 적정온도 및 유량을 확인한다.

4.0 허용기준

- 4.1 격납건물격리밸브는 유량의 유무에 관계없이 요구시간내에 닫혀야 한다. 시료냉각기는 계통설계에 따라 운전되어야 하며 적정유량이 형성되어야 한다.

14.2.12.1.46 터빈<sup>주)</sup>

1.0 목 적

- 1.1 발전소 터빈이 안전하고 신뢰할 수 있는 형태로 운전할 수 있는 능력이 있음을 확인하기 위함이다.

2.0 선행조건

---

주) 출력상승시험 기간중 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 영구설치 설비는 적절히 교정되고 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 시험계측기는 적절히 교정되고 운영할 수 있는 상태이다.
- 2.4 터빈 발전기를 운전하기 위해 적절한 증기공급이 가능한 상태이다.
- 2.5 터빈발전기의 운전에 필요한 터빈 발전기 보조설비는 이용 가능한 상태이다.
- 2.6 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.7 복수기는 이용 가능한 상태이다.
- 2.8 순환수계통은 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 이용 가능한 증기공급으로 계통병입 속도까지 터빈을 돌린다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 진동, 편심 및 속도제어는 허용할 수 있는 상태이어야 한다. 터빈 보호계통과 제어계통 기능은 설계기준에 따르고 있어야 한다. 터빈은 최종안전성분석보고서 내용에 따라 운전하고 있어야 한다.

#### 14.2.12.1.47 터빈축밀봉계통<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

- 1.1 터빈축밀봉계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

---

주) 출력상승시험 기간중 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 주증기계통은 증기를 공급할 수 있는 상태이다.
- 2.4 보조증기계통은 이용 가능한 상태이다.
- 2.5 터빈은 터닝기어로 회전중이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 터빈축밀봉계통은 복수기 진공 및 터빈 밀봉, 관련 계측기를 관찰하면서 터빈축밀봉계통을 운전한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 터빈축밀봉계통은 설계에 따라 운전되어야한다.

14.2.12.1.48 발전기기체제어계통<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

- 1.1 수소 공급, 이산화탄소 공급 및 기체 제어반의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능하며 운전할 수 있는 상태이다.
- 2.3 기체계통은 기체를 공급할 수 있는 상태이다.
- 2.4 발전기 수소 밀봉유 계통은 운전 가능한 상태이다.

---

주) 출력상승시험 기간중 수행함

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.0 시험방법

- 3.1 이산화탄소로 공기를 배출한다.
- 3.2 수소로 이산화탄소를 배출한다.
- 3.3 누설부위를 확인한다.
- 3.4 계통동작을 확인하고 자료를 기록하여 품질을 검사하기 위해 각 기체 블랭킷의 시료를 채취한다.

4.0 허용기준

- 4.1 발전기는 설계규격 이내에서 이산화탄소 또는 수소로 적절히 충전될 수 있어야 한다.

14.2.12.1.49 터빈유허유계통<sup>주)</sup>

1.0 목적

- 1.1 터빈과 발전기 베어링에 유허유를 적절하게 공급할 수 있는 터빈유허유계통의 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 압력제어, 비상/보조 유허유 공급원 및 유허유 온도제어의 운전상태를 확인하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 2차측기기냉각수계통은 이용 가능한 상태이다.

---

주) 출력상승시험 기간중 수행함



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.4 주 윤활유저장조 유위는 이 시험을 지원할 수 있도록 충분히 유지된 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 윤활유계통은 정상운전 방법으로 운전한다.

3.2 윤활유계통 운전변수를 확인하고 기록한다.

3.3 모든 보조 및 비상 윤활유펌프의 자동기동 회로를 시험한다.

3.4 증기추출기가 윤활유 저장조의 부압을 유지하는지 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 윤활유 온도제어와 증기추출기를 포함한 윤활유계통은 설계규격에 따라 운전되어야 한다.

4.2 윤활유펌프는 운전하는 동안 유량용량과 압력의 설계요건을 만족해야 한다.

### 14.2.12.1.50 수소계통

#### 1.0 목적

1.1 수소계통의 밸브작동을 포함하여 적절한 계통운전을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 필요한 계기공기 공급이 가능하여야 한다.

#### 3.0 시험방법

3.1 계통밸브를 작동하고 모든 계통압력이 유지될 수 있는지 확인한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.0 허용기준

4.1 수소계통과 관련밸브 및 계측기는 설계요건 범위내에서 작동해야 한다.

14.2.12.1.51 이산화탄소계통

1.0 목 적

1.1 이산화탄소계통의 밸브작동을 포함하여 적절한 계통운전을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

3.1 계통밸브를 작동하고 계통압력이 유지될 수 있는지 확인한다.

4.0 허용기준

4.1 이산화탄소계통과 관련밸브 및 계측기기는 설계요건 범위내에서 동작해야 한다.

14.2.12.1.52 발전기 고정자 냉각수 계통<sup>주)</sup>

1.0 목적

---

주) 출력상승시험 기간중 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 1.1 고정자냉각수펌프의 운전성과 용량을 입증하기 위함이다.
- 1.2 고정자냉각수계통기기와 제어계통 운전성을 확인하기 위함이다.
- 1.3 무부하 회로의 운전성과 정지를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 탈염수계통은 이 시험을 지원하기 위해 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 고정자냉각수계통을 설계된 대로 운전한다.
- 3.2 냉각수 압력을 확인하고 기록한다.
- 3.3 고정자냉각수계통 고온조건을 모의로 주고 터빈런백과 트립 신호가 발생되는지 확인한다.
- 3.4 수위제어와 용수 청정상태를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 고정자 냉각수 펌프는 설계요건 범위내에서 운전되어야 한다.
- 4.2 용수처리와 수위제어는 설계규격에 따라 작동되어야 한다.
- 4.3 모든 온도제어와 고정자냉각수 펌프는 설계요건내에서 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.53 발전기축 밀봉유계통<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

---

주) 출력상승시험 기간중 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

1.1 계통펌프 및 조절밸브의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 2차측기기냉각수계통은 냉각수 공급을 위해 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 밀봉유계통을 운전하고 계통펌프, 조절밸브의 성능을 확인하고 계통연동장치를 점검한다.

### 4.0 허용기준

4.1 발전기측 밀봉유계통과 보조 밀봉유는 설계요건에 따라 기능이 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.54 주증기계통<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

1.1 주증기관 배수밸브와 관련 계측기기의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.

---

주) 고온기능시험에서도 수행함



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 복수기는 고온기능시험 동안 증기를 수집할 수 있는 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각 주증기 배수관 밸브의 제어논리를 평가한다.
- 3.2 모든 주증기배수밸브를 작동시킨다.

### 4.0 허용기준

- 4.1. 각 증기 배수관 밸브는 설계요건 범위내에서 작동해야 한다.

#### 14.2.12.1.55 주증기대기방출밸브<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

- 1.1 주증기대기방출밸브와 관련 제어회로의 적절한 작동성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 주증기대기방출밸브 제어회로의 운전능력을 평가한다.

---

주) 고온기능시험에서도 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.2 관련 압력제어기로 주증기대기방출밸브의 운전 능력을 평가한다.

3.3 공급자 보증자료나 발전소 내부시험으로 방출밸브의 설정치를 평가한다.

### 4.0 허용기준

4.1 주증기대기방출밸브는 수동으로 원격 작동되며 설계요건에 따른 설정치에서 작동될 수 있어야 한다.

#### 14.2.12.1.56 주증기격리밸브<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

1.1 정상 및 비상 운전 조건에서 주증기격리밸브와 주증기우회밸브의 운전 능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 주증기격리밸브 축압기는 충전되고 관련 유압계통은 운전 상태이다.

2.4 고온기능시험 이전 및 수행 기간에 필히 수행되어야 한다.

### 3.0 시험방법

3.1 주증기격리신호를 발생시키고 주증기격리밸브와 주증기우회밸브의 작동을 확인한다.

3.2 현장과 원격제어 지점에서 주증기격리밸브와 주증기우회밸브를 작동하고 그 상태를 확인한다.

---

주) 고온기능시험에서도 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 주증기우회밸브는 주증기격리신호를 받으면 설계기준에 따라 작동해야 한다.
- 4.2 주증기격리밸브는 주증기격리신호를 받으면 닫혀야 하며, 닫힘 시간은 6.2.4절에 따라야 한다.
- 4.3 주증기격리밸브는 수동 닫힘 및 열림 신호에 따라 작동해야 하며 작동시간이 기록되어야 한다.

### 14.2.12.157 급수가열기 배기, 배수 및 추기계통<sup>주)</sup>

#### 1.0 목적

- 1.1 급수가열기 배수계통, 고압 및 저압 급수 가열기, 1단 및 2단 재열기 배수탱크와 관련된 각각의 수위 제어 및 배기계통과 같은 주요 구성 기기들의 운전 가능성을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 급수가열기와 재열기 배수탱크 수위제어 시험을 지원하기 위한 외부 용수 공급은 가능한 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.4 복수계통 축 밀봉수 공급은 이용 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 모든 제어지점에서 급수가열기 배수계통 기기를 운전하고 설계대로 계통이 운전되고 있는지 확인한다.

---

주) 출력상승시험 기간중 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 주요 계통 기기는 설계 기준대로 운전되어야 한다.
- 4.2 급수가열기 배수계통 수위 제어는 설계기준대로 기능을 발휘해야 한다.

#### 14.2.12.1.58 복수계통

### 1.0 목적

- 1.1 복수펌프의 운전특성을 입증하고 계통기기와 관련제어회로의 운전을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 급수계통은 복수펌프 출구측 모관으로부터 유량을 받을 수 있는 상태이다.
- 2.4 탈염수계통과 원자로 보충수계통의 진공 탈기기는 복수저장탱크의 보충수를 공급할 수 있는 상태이다.
- 2.5 복수저장탱크는 복수기 집수조에 보충수를 공급할 수 있는 상태이다.
- 2.6 2차측기기냉각수계통은 복수펌프 전동기 베어링 오일냉각기에 냉각수를 공급할 수 있는 상태이다.
- 2.7 계기용공기계통은 공기구동밸브에 공기를 공급할 수 있는 상태이다.
- 2.8 고온기능시험 이전에 필히 수행되어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 복수펌프와 계통기기를 수동모드에서 시험하고 운전한다.
- 3.2 모든 자동기능을 시험하기 위해 복수계통을 설계기준에 따라 운전한다.



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.0 허용기준

4.1 복수펌프와 복수펌프 최소유량제어 밸브 및 흡입측 밸브와 같은 관련밸브는 계통 설계대로 운전되어야 한다.

4.2 복수펌프 자동기동 및 보호기능은 설계요건에 따라 작동되어야 한다.

14.2.12.1.59 복수저장 및 이송계통

1.0 목적

1.1 복수저장탱크와 관련 계측기의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 복수저장탱크에 용수공급이 가능하여야 한다.

2.4 복수기는 복수저장탱크의 배출수를 수용할 수 있어야 한다.

3.0 시험방법

3.1 복수저장탱크와 계측기가 정상 및 자동모드에서 운전되는지 확인한다.

4.0 허용기준

4.1 복수저장탱크와 계측기는 설계요건에 따라 운전되어야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.1.60 복수탈염계통

#### 1.0 목적

- 1.1 복수탈염펌프와 관련 계측기의 운전성을 입증하기 위함이다.
- 1.2 복수탈염탱크, 옥외저장탱크 및 관련 계측기의 운전능력을 입증하기 위함이다
- 1.3 복수탈염계통의 적절한 처리 용량과 수질을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 복수계통은 복수탈염계통을 보조하기 위해 운전 가능하여야 한다.
- 2.4 계기용 공기계통은 복수탈염계통에 필요한 공기를 공급할 수 있어야 한다.
- 2.5 복수기는 복수탈염계통으로부터 세척수를 받을 수 있어야 한다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 용수의 수질을 확인하기 위해 여러 유량조건하에서 계통펌프를 운전하고 펌프와 계통의 응답 상태를 확인한다.
- 3.2 기동시와 계속운전후 유출수의 시료분석 결과를 기록한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 계통펌프와 계측기는 여러 운전조건하에서 적절히 작동하고 응답해야 한다.
- 4.2 계통탱크와 계측기는 설계요건에 따라 운전되어야 한다.
- 4.3 유출수의 수질은 설계요건을 만족해야 한다.
- 4.4 탈염기 유출용량은 설계요건을 만족해야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.61 복수기진공계통

1

1.0 목적

- 1.1 복수기진공계통의 진공펌프와 제어밸브 및 관련 제어회로의 운전능력을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.  
2.3 복수저장탱크는 진공펌프 밀봉수 저장조에 용수를 공급할 수 있는 상태이다.  
2.4 터빈건물 냉수 계통 또는 2차측기기냉각수계통은 진공펌프 밀봉수냉각기에 냉각수를 공급할 수 있는 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 기동 운전기간중 복수기압력을 감소시키기 위한 진공펌프의 능력을 평가한다.  
3.2 진공펌프와 관련 밸브 및 제어회로를 운전하고, 복수기 저진공 신호를 주어 응답을 평가한다.

4.0 허용기준

- 4.1 진공펌프가 복수기 압력을 감소시키는율은 설계요건 범위내에 있어야 한다.  
4.2 진공펌프는 복수기 저진공 신호를 받아 자동으로 기동해야 한다.  
4.3 복수기 진공계통 밸브는 설계 규격에 따라 작동해야 한다.

1

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.1.62 주급수계통(전동기구동펌프)

#### 1.0 목적

- 1.1 전동기구동 주급수펌프와 기동용 급수펌프의 운전능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 총유량시험에 의해 증기발생기에 급수를 공급할 수 있는 능력을 입증하고, 안전신호에 대한 펌프의 응답을 확인하기 위함이다. 안전신호에 대한 응답을 포함하여 계통의 전동기 구동 및 공기 구동밸브의 운전 능력을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 이 시험의 수행을 위해 복수저장탱크는 탈염수를 적절히 공급할 수 있는 양을 저장하고 있는 상태이다.
- 2.4 증기발생기는 주급수계통에서 용수를 받을 수 있는 상태이다.
- 2.5 증기발생기취출계통은 주급수펌프 시험 동안 증기발생기의 정상 운전수위를 유지하기 위해 이용할 수 있어야 한다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 증기발생기로 배출하는 동안 전동기구동 주급수펌프와 기동급수펌프의 성능특성을 확인한다.
- 3.2 안전신호에 의한 전동기구동 주급수펌프와 계통내 밸브들을 포함한 기기제어회로의 동작을 평가한다.
- 3.3 급수계통 및 급수펌프 터빈계통을 운전하고, 주증기격리신호에 대한 계통 밸브의 응답을 확인한다.

#### 4.0 허용기준



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 4.1 전동기구동 주급수펌프와 기동급수펌프의 성능특성은 설계요건 범위내에 있어야 한다.
- 4.2 증기발생기 급수차단밸브와 급수약품주입 차단밸브는 주증기격리신호를 받으면 닫혀야 한다.

### 14.2.12.1.63 주급수계통(터빈구동펌프)

#### 1.0 목적

- 1.1 주급수계통내 밸브들의 동작상태를 확인하고 주증기차단 신호에 의한 주급수계통밸브의 응답을 확인하기 위함이다.
- 1.2 주급수펌프 터빈의 초기 운전을 수행하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 2차측기기냉각수계통은 터빈구동 주급수펌프 윤활유 냉각기에 냉각수를 공급할 수 있는 상태이다.
- 2.4 계기용 공기계통은 계통내 공기구동 밸브에 공기를 공급할 수 있는 상태이다.
- 2.5 증기밀봉계통은 주급수펌프 터빈의 밀봉 증기 공급 및 밀봉 배기증기를 응축할 수 있는 상태이다.
- 2.6 터빈은 터닝기어를 운전할 수 있는 상태이다.
- 2.7 복수계통은 터빈구동 주급수펌프의 흡입측에 용수를 공급할 수 있는 상태이다.
- 2.8 복수기는 주급수펌프 터빈의 배기증기를 수집할 수 있는 상태이다.
- 2.9 보조증기계통은 주급수펌프 터빈에 증기유량을 공급할 수 있는 상태이다

#### 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.1 주급수펌프 터빈을 운전하고 운전자료를 기록한다.

### 4.0 허용기준

4.1 주급수차단밸브의 차단시간은 6.2.4절에 따라야 한다.

4.2 주급수펌프는 설계요건에 따라 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.64 보조급수계통(전동기구동 펌프)

### 1.0 목적

1.1 전동기구동 보조급수펌프의 운전능력을 입증하기 위함이다.

1.2 총 유량시험에 의해 증기발생기에 급수를 공급할 수 있는 펌프 능력을 확인하기 위함이다.

1.3 안전신호에 대한 펌프의 응답 상태를 확인하기 위함이다.

1.4 안전신호에 따른 응답을 포함한 계통의 전동기구동 및 공기구동밸브의 작동상태를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 복수저장탱크는 시험수행에 필요한 탈염수를 충분히 공급할 수 있어야 한다.

2.4 증기발생기는 보조급수계통에 의한 급수가 가능한 상태이다.

2.5 증기발생기 취출계통은 보조급수펌프 시험중 증기발생기 수위를 정상운전 상태로 유지할 수 있는 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 증기발생기로 급수하는 동안 전동기구동 보조급수펌프의 성능 특성을 평가한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.2 안전신호에 의한 전동기구동 보조급수펌프와 계통밸브를 포함한 기기제어회로의 동작성을 평가한다.

4.0 허용기준

- 4.1 전동기구동 보조급수펌프 성능 특성은 제작자의 유효흡입수두와 수두-유량곡선에 적합하여야 한다.
- 4.2 전동기구동 보조급수펌프는 보조급수작동신호에 의해 자동으로 기동되어야 한다

14.2.12.1.65 보조급수계통(터빈구동펌프)<sup>주)</sup>

1

1.0 목적

- 1.1 터빈구동 보조급수펌프의 운전능력을 입증하고 안전신호에 의한 응답을 확인하기 위함이다.
- 1.2 보조급수작동신호에 의한 증기차단 밸브의 운전성을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 증기발생기는 보조급수펌프에 의한 급수가 가능한 상태이다.
- 2.4 보조급수펌프의 성능특성시험중에 고온기능시험이 진행중이다.
- 2.5 복수저장탱크는 펌프에 용수공급이 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 터빈구동펌프의 자동기동신호를 확인하기 위해 보조급수작동신호를 준다.
- 3.2 터빈구동펌프를 운전하고 고온기능시험중 성능특성을 기록한다.

---

주) 고온기능시험에서도 수행함

1

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 보조급수펌프는 보조급수작동신호에 의해 자동으로 기동되어야 한다.
- 4.2 보조급수펌프의 성능특성은 제작자의 유효흡입수두 및 수두-유량 곡선에 적합하여야 한다.

#### 14.2.12.1.66 순환수계통

### 1.0 목적

- 1.1 전동기구동밸브 논리체계의 적절한 작동성을 입증하기 위함이다.
- 1.2 순환수펌프 논리체계의 적절한 작동성을 입증하기 위함이다.
- 1.3 순환수계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료되어야 한다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능하여야 한다.
- 2.3 각각의 순환수펌프는 원수계통, 폐수처리계통 및 순환수계통의 승압펌프로부터 순환수를 공급할 수 있어야 한다.
- 2.4 발전소 냉수계통은 복수기수실 공기제거펌프의 냉각을 위해 이용 가능해야 한다.
- 2.5 복수기수실 공기제거펌프용 보충밀봉수는 복수저장탱크로부터 공급받을 수 있어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 순환수 전동기 구동밸브는 조작 가능한 모든 곳에서 작동시킨다.
- 3.2 순환수 펌프를 운전하여 계통 운전변수를 기록한다.

### 4.0 허용기준



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 4.1 순환수 전동기 구동밸브는 설계대로 작동해야 한다.
- 4.2 순환수 펌프는 설계대로 운전되어야 한다.
- 4.3 순환수계통은 설계대로 기능을 수행한다.

### 14.2.12.1.67 복수기관세정계통

#### 1.0 목적

- 1.1 계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 순환수계통은 운전 가능하여야 한다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 복수기관세정계통은 모든 모드에서 운전한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 복수기관세정계통은 설계대로 기능을 발휘해야 한다.

### 14.2.12.1.68 이동스크린 및 세척계통

#### 1.0 목적

- 1.1 이동스크린 및 세척펌프의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 순환수와 기기냉각해수 취수구는 해수로 충수되어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각 이동스크린 및 세척펌프의 제어논리체계를 작동한다.
- 3.2 각 이동스크린 및 세척펌프를 운전한다.
- 3.3 웨어핀 보호장치가 각 이동스크린에 설치되었는지 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 각 이동스크린 및 세척펌프는 설계요건대로 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.69 2차측기기냉각해수계통

### 1.0 목적

- 1.1 자동세척 필터와 전동기구동밸브 논리체계의 운전성과 관련제어 회로를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 순환수계통 출구측 모관은 유량을 수집할 수 있어야 한다.
- 2.4 2차측기기냉각해수계통 출구측 모관은 유량을 수집할 수 있어야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

3.1 계통유량을 기록하기 위해 내부유량측정기를 사용한다.

### 4.0 허용기준

4.1 각 기기에 공급되는 계통유량은 설계요건을 만족해야 한다.

#### 14.2.12.1.70 2차측기기냉각수계통

### 1.0 목적

- 1.1 2차계통 각 기기 열교환기에 부식 방지제가 첨가된 냉각수를 공급하기 위한 2차측 기기냉각수계통 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 2차측기기냉각수펌프의 운전변수를 입증하기 위함이다.
- 1.3 관련제어 및 계측기기는 적절히 기능을 수행하고 있다는 것을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 2차측기기냉각해수계통은 2차측기기냉각수 열교환기에 냉각수를 공급할 수 있는 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 2차측기기냉각수펌프는 가능한 정상운전 조건으로 운전하고 적절한 유로에 대해 점검한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 2차측기기냉각수펌프는 설계요건대로 운전되어야 한다.
- 4.2 각 기기에 공급하는 계통유량은 설계요건을 만족해야 한다.

#### 14.2.12.1.71 보조증기계통

##### 1.0 목적

- 1.1 보조증기계통과 관련 계측기기의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

##### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 계기용 공기는 이용 가능한 상태이다.

##### 3.0 시험방법

- 3.1 보조증기계통의 운전을 입증하기 위해 계통기기를 수동 및 자동모드로 운전한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 보조증기계통의 관련기기가 설계요건에 따라 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.72 원수공급계통

##### 1.0 목적

- 1.1 요구된 수질 및 용량의 용수를 만들 수 있는 원수공급계통의 능력을 입증하고 관련



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

기기 및 제어기능의 운전성을 확인하기 위함이다.

1.2 원수공급펌프와 원수공급계통의 운전능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 원수의 공급원은 공급 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 정상운전모드에서 원수취급설비를 운전하고 관련제어회로의 운전능력을 확인한다.

3.2 압력과 관련 자동, 수동제어회로의 운전을 확인하기 위해 원수공급펌프를 운전한다.

### 4.0 허용기준

4.1 요구된 양의 용수생산을 위한 원수공급계통의 능력은 설계요건에 따라야 한다.

### 14.2.12.1.73 보충수탈염계통

#### 1.0 목적

1.1 탈염수이송펌프, 보충수탈염계통의 각종 펌프 및 관련 계측기기의 운전상태를 입증하기 위함이다.

1.2 탈염수저장탱크, 각종 저장탱크 및 관련 계측기기의 운전능력을 입증하기 위함이다.

1.3 보충수탈염계통의 적절한 생산을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 원수계통에서 용수 공급이 가능하여야 한다.
- 2.4 계기용 공기계통은 계통제어를 위해 공기를 공급할 수 있어야 한다.
- 2.5 배출탱크 또는 배수조는 재생제 폐기조에서 재생제 폐기를 수집할 수 있어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 계통펌프를 운전하고, 화학적 요구조건이나 농도의 변화를 보여주고 펌프와 계통의 응답을 확인한다.
- 3.2 기동 후와 연속운전시 생산수의 시료를 채취하여 분석한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 계통펌프와 계측기기는 적절히 운전하며 설계범위내에서 변화하는 조건에 동작해야 한다.
- 4.2 계통탱크와 계측기기는 설계된 대로 동작해야 한다.
- 4.3 유출수 화학적성질은 설계요건을 만족해야 한다.

#### 14.2.12.1.74 1E급 비상디젤발전기계통(기계)

### 1.0 목적

- 1.1 비상디젤발전기와 관련 보조기기의 성능특성을 입증하고 요구시간내에 정격속도에 도달하는지 확인하기 위함이다.
- 1.2 제어회로가 안전주입작동신호에 의해 동작하는 것을 포함하여 비상디젤발전기와 보조설비에 관련된 제어회로의 운전능력을 확인하기 위함이다.
- 1.3 재충전 없이 기동용 공기를 5회 공급할 각 공기 저장탱크의 능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 필요한 관련시스템의 건설인수시험과 시스템세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 기기냉각수시스템은 디젤엔진 열교환기에 냉각수를 공급할 수 있어야 한다.
- 2.4 디젤연료유시스템은 비상디젤발전기에 연료를 공급할 수 있어야 한다.
- 2.5 화재방호시스템은 본 시스템 시험이 이루어질 수 있도록 운전 가능하여야 한다.
- 2.6 압축공기시스템은 본 시스템의 공기구동밸브에 공기를 공급할 수 있어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 비상디젤발전기를 기동하고 정격속도에 도달한 시간을 기록한다.
- 3.2 비상디젤발전기와 관련 보조설비운전의 성능특성을 평가한다.
- 3.3 안전신호에 의하여 제어회로가 작동하는 것을 포함하여 비상디젤발전기와 보조기기  
에 관련된 모든 제어회로의 운전능력을 평가한다.
- 3.4 재충전 없이 기동용 공기를 5회 공급할 각 공기저장탱크의 능력을 평가한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 각 비상디젤발전기가 정격속도에 도달하는데 요구되는 시간은 8.3절에 따라야 한다.
- 4.2 비상디젤발전기와 관련 보조기기의 성능특성은 설계요건내에 있어야 한다.
- 4.3 각 비상디젤발전기는 안전주입작동신호나 모션 저전압신호를 받아 자동적으로 기동  
해야 한다.
- 4.4 각 비상디젤발전기는 8.3.1.1.3.2절에 명시된 자동정지 조건의 신호를 받으면 자동적  
으로 정지되어야 한다.
- 4.5 각 공기저장탱크는 재충전없이 기동용 공기를 5회 공급할 수 있어야 한다.

#### 14.2.12.1.75 1E급 비상디젤발전기시스템(전기)

### 1.0 목적

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 1.1 각 비상디젤발전기의 연속정격부하 운전성과 단시간정격 부하운전 그리고 설계정격 부하 운전 수행 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 각 비상디젤발전기는 정격범위 및 제한시간 이내에 주파수와 전압에 도달하여 안정 되는지의 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.3 각 비상디젤발전기는 공학적안전설비 작동신호 및 4.16kV 모선전압 상실신호가 동시 또는 개별 발생시 자동적으로 기동되고 4.16kV 모선으로부터 저전압 신호를 받는 상태에서 비상디젤발전기의 전압과 주파수가 정격에 도달할 때 관련 디젤발전기 인입차단기가 닫히는 것을 입증하기 위함이다.
- 1.4 각 비상디젤발전기가 최대부하 감발률에서도 정지나 손상을 일으키는 과속도나 과전압 현상 없이 견딜 수 있는 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.5 각 비상디젤발전기 인입차단기와 관련 연동장치의 운전능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 비상디젤발전기에 관련된 필요한 기계계통은 이용 가능해야 한다.
- 2.4 각각의 1E급 4.16 kV 모선은 이 시험을 지원하기 위해 부하를 받을 수 있어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 연속정격부하, 단시간정격부하 및 설계정격부하시험을 입증한다.
- 3.2 각 비상디젤발전기가 정격시간내에 주파수와 전압에 도달하고 안정화 되는지의 능력을 평가한다.
- 3.3 각 비상디젤발전기가 공학적안전설비 작동신호와 4.16 kV 모선 전압상실과 동시 또는 개별 발생시 자동적으로 기동되는 능력을 평가하고 비상디젤발전기 관련 공급차단기가 4.16 kV 모선으로부터 저 전압 신호를 받는 상태에서 비상디젤발전기의 전압과 주파수가 정격에 도달할 때 투입되는 것을 평가한다.
- 3.4 각 비상디젤발전기가 최대 부하 감발률에서도 과속도와 과전압 현상 없이 견딜 수 있는 능력을 평가한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.5 각 비상디젤발전기 공급차단기와 관련 연동장치의 운전능력을 평가한다.

### 4.0 허용기준

4.1 연속정격부하, 단시간정격부하 및 설계정격 부하시험은 8.3장에 따라야 한다.

4.2 각 비상디젤발전기는 사양서 범위내에서 주파수와 전압을 얻을 수 있고 안정될 수 있어야 한다.

4.3 각 비상디젤발전기는 공학적안전설비작동신호 및 4.16 kV 모선 전압상실신호에 기동하고 각각의 4.16 kV 모선으로부터 저 전압 신호를 받은 상태에서 비상디젤발전기가 정격전압과 주파수에 도달한 후 인입차단기 및 관련 부하차단기는 투입되어야 한다.

4.4 각 비상디젤발전기는 설계범위에서 주파수나 전압의 초과없이 최대정격부하감발률에 견딜 수 있는 능력이 있어야 한다.

4.5 비상디젤발전기 인입차단기와 관련된 제어 및 연동장치는 계통설계에 따라 작동되어야 한다.

### 14.2.12.1.76 1E급 비상디젤발전기 부하순서

#### 1.0 목적

1.1 비상디젤발전기는 비상조건하에서 원자로 안전정지를 위한 필수설비에 필요한 전원을 공급할 수 있는지를 확인하기 위함이다.

1.2 적절한 부하차단과 부하순서를 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험은 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 비상디젤발전기에 관련되는 기계계통은 이용할 수 있어야 한다.

2.4 필요한 1E급 4.16 kV계통, 480 V 저압차단기반 및 480 V 전동기제어반은 이용

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

가능해야 한다.

### 3.0 시험방법

3.1 공학적안전설비 모의작동신호, 상시전원 상실신호 및 두 가지 결합신호에 의해 비상디젤발전기의 자동기동, 부하차단 및 부하순서를 입증한다.

### 4.0 허용기준

4.1 각 비상디젤발전기의 자동기동, 부하차단 및 부하순서는 8.3절에서와 같이 이루어져야 한다.

4.2 제어, 연동장치, 지시 및 경보기능은 계통설계에 따라야 한다.

#### 14.2.12.1.77 1E급 비상디젤발전기 부하군 지정

### 1.0 목적

1.1 신뢰할 수 있는 비상전원을 공급하기 위한 비상디젤발전기의 능력을 입증하고 다중화된 소내비상전원과 이들의 부하군에 대한 독립성을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험은 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 비상디젤발전기에 관련되는 기계 계통은 이용할 수 있어야 한다.

2.4 필요한 1E급 4.16 kV 계통, 480 V 저압차단기반 및 480 V 전동기제어반은 이용 가능해야 한다.

### 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 공학적안전설비 작동 신호와 소외전원 상실신호의 모의신호에 의해 각각의 비상디젤 발전기로부터의 1E급 4.16 kV 모선을 가압한다. 다중화된 소내비상전원과 부하군의 독립성을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 각 다중화된 소내비상전원과 그것의 부하군은 다른 다중 부하군이나 그에 관한 일부사항에 의존하지 않고 설계대로 기능을 발휘해야 한다.
- 4.2 시험중에 있지 않은 직류전원(DC) 및 소내교류전원 모선과 관련부하들은 개별 부하군으로부터 전압이 걸리지 않음이 확인되어야 한다.

#### 14.2.12.1.78 비1E급 디젤발전기

### 1.0 목적

- 1.1 설계요건 범위내에서 디젤발전기가 설계정격전력을 공급할 수 있는 능력이 있는지 확인하기 위함이다.
- 1.2 정격범위 및 시간내에 디젤발전기는 주파수와 전압을 얻고 안정을 취할 수 있는 능력이 있는지 확인하기 위함이다.
- 1.3 모선으로부터 저전압신호를 받으면 디젤발전기는 자동적으로 기동하고 디젤발전기 인입차단기는 닫히는 것을 확인하기 위함이다.
- 1.4 정지나 손상을 일으키는 과속도 및 과전압 없이 최대부하감발 및 증가율에 견디는 디젤발전기 용량인지 확인하기 위함이다.
- 1.5 디젤발전기 인입차단기와 연관된 연동장치의 운전능력을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 모선 5/6-824-E-LC13M, 5/6-826-E-MC23M, 5/6-826-E-MC23N, 5/6-826-E-MC24M

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

및 5/6-826-E-MC24N은 본 시험을 지원하기 위해 전력을 공급할 수 있는 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 설계 정격부하시험을 수행한다.
- 3.2 정격범위 및 시간내에 주파수와 전압을 얻고 안정될 수 있는 능력을 평가한다.
- 3.3 저전압신호가 모선에 발생하면 디젤발전기가 자동으로 기동되고 인입차단기가 닫힐 수 있는지의 능력을 평가한다.
- 3.4 과속도나 과전압 없이 최대부하감발률에 견딜 수 있는 디젤발전기의 능력을 평가한다.
- 3.5 디젤발전기 인입차단기와 관련 연동장치의 운전능력을 평가한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 설계정격부하시험은 계통설계 요건내에 있어야 한다.
- 4.2 디젤발전기는 설계요건내에서 주파수와 전압을 얻고 안정화될 수 있어야 한다.
- 4.3 모선으로부터 저전압신호를 받으면 디젤발전기는 자동적으로 기동되고 인입차단기는 닫혀야 한다.
- 4.4 디젤발전기는 주파수나 전압 설계한계를 초과하지 않고 최대부하 증가 및 감발률에 견딜 수 있는 능력이 있어야 한다.
- 4.5 디젤발전기 인입차단기에 관련된 제어 및 연동장치는 계통설계에 따라 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.79 압축공기계통(작업용/계기용)

### 1.0 목적

- 1.1 적절한 압력으로 계기용 및 작업용 공기를 공급할 수 있는 공기압축기의 운전능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 공기압축기와 관련계통 제어밸브의 자동제어 특성을 입증하기 위함이다.
- 1.3 관련 격납건물격리밸브가 안전주입작동신호 발생시 설계대로 작동되는지 입증하기



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 2차측기기냉각수는 이용 가능하여야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 모든 운전형태에서 공기압축기를 운전하여 압력 및 제어계통이 자동적으로 동작하는지 확인한다.
- 3.2 계기용 공기건조기를 운전하고 운전상태를 확인한다. 계통밸브가 적절히 작동하는지 확인한다.
- 3.3 각 격납건물격리밸브에 안전주입작동신호를 주고 닫히는 시간을 기록한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 공기압축기와 계통기기는 설계요건에 따라 운전되어야 한다.
- 4.2 격납건물격리밸브는 명시된 시간 이내에 안전신호에 의해 닫혀야 한다.

#### 14.2.12.1.80 디젤연료유계통

##### 1.0 목적

- 1.1 디젤연료유 이송펌프의 운전능력을 입증하고 계통 기능을 확인하기 위함이다.

##### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 디젤연료유는 본시험을 지원할 수 있을 만큼 충분하여야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 디젤연료유 이송펌프를 운전한다.
- 3.2 모든 자동계통 기능신호를 주고 요구되는 동작을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 디젤연료유 이송펌프는 계통설계요건에 따라 운전되어야 한다.
- 4.2 제어기능은 계통설계요건에 따라 작동할 수 있어야 한다.

#### 14.2.12.1.81 윤활유 이송 및 정화계통

### 1.0 목적

- 1.1 터빈윤활유저장조와 윤활유정화기에서 펌프로 공급하거나 펌프에서 공급받는 윤활유 이송 및 정화계통의 운전능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 오염윤활유를 정화할 수 있는 정화계통의 운전능력을 입증하기 위함이다.
- 1.3 청정윤활유탱크계통 운전능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 터빈윤활유 저장조는 윤활유를 받을 수 있는 상태이다.
- 2.4 터빈윤활유 정화기는 윤활유를 받을 수 있는 상태이다.

### 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 이송펌프를 운전하고 윤활유 저장조로 이송되는 윤활유 흐름을 관찰한다.
- 3.2 오염윤활유이송펌프가 관련저장조로부터 오염윤활유 저장탱크로 윤활유를 이송할 수 있고 청정윤활유이송펌프가 관련저장조로 윤활유를 이송할 수 있다는 능력을 입증한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 윤활유 저장, 이송 및 정화계통은 설계요건에 따라 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.82 원자로공동냉각계통

### 1.0 목적

- 1.1 원자로공동 공기조화설비의 운전성을 입증하고 관련계측 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.



### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 발전소냉수 및 기기냉각수계통은 이 시험을 지원하기 위해 이용할 수 있어야 한다.
- 2.4 격납건물은 닫혀 있어야 한다.
- 2.5 원자로주변 냉각 공기조화 송풍기는 공기 평형이 완료되어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 원자로공동 공기조화설비를 운전하고 유량자료를 기록하고 송풍기 용량을 계산한다.

### 4.0 허용기준

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.1 원자로공동 공기조화설비는 설계요건내에서 운전되어야 한다.

### 14.2.12.1.83 격납건물송풍냉각기계통

#### 1.0 목적

1.1 격납건물송풍냉각기의 운전성을 입증하고 관련계측 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 발전소냉수계통과 기기냉각수계통은 냉각수를 격납건물송풍냉각기에 공급할 수 있어야 한다.

2.4 격납건물송풍냉각기계통은 공기조화설비 공기 평형이 완료되어야 한다.

2.5 격납건물은 닫혀 있어야 한다.

#### 3.0 시험방법

3.1 각 격납건물송풍냉각기를 모든 제어가능 지점에서 운전하고 유량자료를 기록하고 송풍기 용량을 계산한다.

#### 4.0 허용기준

4.1 격납건물송풍냉각기는 설계요건내에서 운전되어야 한다.



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.84 제어봉구동장치 냉각공기조화계통

1.0 목적

- 1.1 제어봉구동장치 냉각계통설비의 운전성을 입증하고 관련 계측기기 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.  
2.3 제어봉구동장치 냉각공기조화설비는 공기 평형이 완료되어야 한다.

3.0 시험방법

- 3.1 제어봉구동장치 냉각공기조화설비를 운전하고 자료를 기록한다.

4.0 허용기준

- 4.1 제어봉구동장치 냉각공기조화설비는 설계요건내에서 운전되어야 한다.

14.2.12.1.85 실험실 공기조화계통

1.0 목적

- 1.1 실험실 공기조화설비와 관련제어회로의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 수동 및 자동 모드로 각 급기 송풍기와 전열기를 운전한다.

### 4.0 허용기준

4.1 급기송풍기와 전열기는 계통설계 요건에 따라 운전되어야 한다.

## 14.2.12.1.86 공학적안전설비 고압배전반실 공기조화계통

### 1.0 목적

1.1 공학적안전설비 고압배전반실 공기조화설비 기기와 관련 제어회로의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.



### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 압축공기계통은 본 계통의 공기구동밸브에 공기를 공급할 수 있어야 한다.

### 3.0 시험방법

3.1 각 급기송풍기와 전열기를 수동 및 자동모드로 운전한다.

### 4.0 허용기준

4.1 각 급기송풍기와 전열기는 계통설계요건에 따라 운전되어야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.87 터빈건물 공기조화계통

1.0 목적

- 1.1 터빈건물 공기조화계통의 운전성을 입증하고 관련계측 및 제어기기가 적절히 기능을 수행하고 있음을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.  
2.3 터빈건물 공기조화계통은 공기 평형이 완료되어야 한다.

3.0 시험방법

- 3.1 공기조화설비 급기 및 배기송풍기를 운전한다.  
3.2 모든 전열기 운전성을 확인한다.

4.0 허용기준

- 4.1 계통은 모든 제어지점에서 운전조작될 수 있어야 한다.  
4.2 각 송풍기, 냉각코일, 응축기 및 유니트전열기는 설계요건에 따라 운전되어야 한다.

14.2.12.1.88 주제어실 공기조화계통

1.0 목적

- 1.1 주제어실 공기조화계통의 운전성을 입증하기 위함이다.  
1.2 주제어실비상환기작동신호, 안전주입작동신호 및 화재신호시에 기기의 응답을 포함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

한 계통의 계측 및 제어를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통 공기 평형이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 계기용공기계통은 공기를 공기구동댐퍼에 공급할 수 있어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 모든 제어지점에서 주제어실 공기조화계통을 운전한다.
- 3.2 주제어실 비상환기작동신호, 안전주입작동신호 및 화재신호에 계통기기의 응답을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 주제어실 공기조화계통 운전은 9.4.1절에 따라야 한다.
- 4.2 주제어실 공기조화계통 송풍기와 댐퍼는 주제어실비상환기작동신호, 안전주입작동신호 및 화재신호시 계통설계에 따라 적절히 동작해야 한다.

#### 14.2.12.1.89 보조건물 공기조화계통

### 1.0 목적

- 1.1 보조건물 공기조화계통의 운전성을 입증하기 위함이다.
- 1.2 안전주입작동신호 및 화재신호에 대한 기기의 동작을 포함한 계통의 계측 및 제어상태를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통공기 평형이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 발전소냉수계통은 본 시험을 지원하기 위해 이용 가능하여야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 보조건물을 닫고, 정상운전형태로 계통을 운전하고 운전상태를 확인한다.
- 3.2 안전주입작동신호와 화재신호에 의한 계통기기의 동작 상태를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 보조건물송풍기 운전은 설계요건을 만족해야 한다.
- 4.2 보조건물송풍기와 댐퍼는 계통설계에 따라 안전주입작동신호와 화재신호에 적절히 동작해야 한다.

#### 14.2.12.1.90 방사성폐기물건물 공기조화계통

### 1.0 목적

- 1.1 방사성폐기물건물 공기조화설비의 운전성을 확인하고 관련계측 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.
- 1.2 방사성폐기물건물 공기조화설비와 송풍기의 운전성을 입증하고 관련계측 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통공기 평형이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 발전소냉수계통과 발전소난방계통은 이용 가능하여야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

- 3.1 방사성폐기물건물 공기조화설비와 송풍기 운전성을 확인한다.
- 3.2 방사성폐기물건물 급기 및 배기송풍기 제어회로의 운전성을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 방사성폐기물건물 공기조화설비계통은 설계요건에 따라 운전되어야 한다.
- 4.2 운전중인 방사성폐기물건물 급기설비는 다른 폐기물건물 배기송풍기가 운전중이 아니면 운전되지 않아야 한다.
- 4.3 운전중인 방사성폐기물건물 배기송풍기의 저유량시 대기상태의 송풍기가 기동되어야 한다.

#### 14.2.12.1.91 발전소난방계통

### 1.0 목적

- 1.1 발전소난방계통의 적절한 운전성을 입증하고 관련계측 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 보충수탈염계통은 이용 가능하여야 한다.
- 2.4 계기용공기계통은 이용 가능하여야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 발전소난방계통 기기를 모든 방법으로 운전하고 자료를 기록한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

4.1 발전소난방계통과 기기는 계통설계에 따라 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.92 격납건물 정화계통

### 1.0 목적

- 1.1 각 고용적, 저용적 정화공급 및 배기송풍기의 운전상태를 입증하기 위함이다.
- 1.2 원자로냉각재상실사고후 정화계통의 운전성을 입증하기 위함이다.
- 1.3 격납건물격리작동신호, 격납건물퍼지격리작동신호에 의한 계통송풍기와 댐퍼의 동작을 포함하여 계통계측 및 제어의 적절한 운전성과 동작성을 입증하기 위함이다.
- 1.4 격납건물격리작동신호, 격납건물퍼지격리작동신호에 의해 각 격납건물격리밸브의 동작성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통 공기평형이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 계기용공기계통은 이용 가능하여야 한다.
- 2.4 발전소냉수계통은 이용 가능하여야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 계통송풍기를 운전하고 격납건물격리작동신호, 격납건물퍼지격리작동신호에 의한 송풍기와 격납건물격리밸브의 동작성을 확인한다.
- 3.2 각 격납건물격리밸브에 격납건물격리작동신호, 격납건물퍼지격리작동신호를 준다.

### 4.0 허용기준

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 4.1 격납건물 정화계통 고용적, 저용적, 냉각재상실사고 후 정화 송풍기는 설계요건내에서 운전되어야 한다.
- 4.2 계통송풍기와 댐퍼는 격납건물격리작동신호, 격납건물퍼지격리작동신호에 적절히 동작해야 한다.
- 4.3 격납건물격리밸브는 격납건물격리작동신호, 격납건물퍼지격리작동신호에 동작하며 닫힘시간은 설계요건내에 있어야 한다.

### 14.2.12.1.93 핵연료건물 공기조화계통

#### 1.0 목적

- 1.1 비상배기송풍기는 핵연료건물의 부압유지능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 핵연료건물 공기조화 설비의 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.3 핵연료건물비상환기작동신호에 기기의 동작상태를 포함한 계통 계측 및 제어의 운전 능력을 확인하기 위함이다. | 2

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통 공기평형이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 발전소냉수계통과 필수냉수계통은 이 시험을 지원하기 위해 이용 가능하여야 한다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 핵연료건물을 닫고 계통을 정상운전형태로 운전하고 핵연료건물 공기조화설비 기기의 제어 및 운전 상태를 확인한다.
- 3.2 핵연료건물이 미소한 부압임을 확인한다.
- 3.3 핵연료건물비상환기작동신호가 있는 상태에서 비상배기 공기조화설비 운전과 핵연료건물 부압을 확인한다.



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.0 허용기준

- 4.1 핵연료건물내 사소한 부압은 정상 및 비상배기송풍기에 의해 유지되어야 한다.
- 4.2 핵연료건물 공기조화설비는 설계요건내에서 운전되어야 한다.
- 4.3 핵연료건물 공기조화계통 송풍기와 댐퍼는 계통설계에 따라 핵연료건물비상환기작동신호에 의해 적절히 동작해야 한다.

2

14.2.12.1.94 취수구조물 펌프실 환기계통

1.0 목적

- 1.1 취수구조물 펌프실 공기조화설비와 관련제어회로의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 각 급기송풍기, 배기송풍기 및 전열기를 수동 및 자동모드에서 운전한다.

4.0 허용기준

- 4.1 급기 및 배기송풍기와 전열기는 계통 설계요건에 따라 운전되어야 한다.

14.2.12.1.95 물처리 및 염소처리건물 공기조화계통

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 1.0 목적

- 1.1 물처리 및 염소처리건물 공기조화설비계통과 관련제어회로의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각 급기송풍기, 배기송풍기 및 가열기를 수동 및 자동모드로 운전한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 급기 및 배기송풍기, 가열기는 계통설계 요구조건에 따라 운전되어야 한다.

### 14.2.12.1.96 필수냉수계통

#### 1.0 목적

- 1.1 필수냉수계통 기능이 설계요건을 따르는지 입증하기 위함이다.
- 1.2 계통내 계측제어의 운전능력을 확인하기 위함이다.
- 1.3 내부안전성에 대한 계통의 반응을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.,

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.3 기기냉각수계통은 본 시험을 지원하기 위해 이용 가능한 상태이다.
- 2.4 탈염수는 본시험을 지원하기 위해 이용 가능한 상태이다.
- 2.5 압축공기계통은 이용 가능한 상태이다.
- 2.6 질소계통은 본시험을 지원하기 위해 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 냉수펌프와 냉동기를 설계요건에 따라 운전한다.
- 3.2 냉동기에 내부안전성 신호를 주고 동작을 평가한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 필수냉수계통은 설계요건에 따라 운전되어야 한다.
- 4.2 냉동기는 내부안전성 신호에 따라 동작해야 한다.

#### 14.2.12.1.97 발전소냉수계통

### 1.0 목적

- 1.1 발전소냉수계통의 적절한 운전성을 입증하고 관련계측 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.
- 1.2 냉각기가 내부안전신호에 동작하는지 확인하기 위함이다.
- 1.3 각 격납건물격리밸브가 안전주입작동신호에 동작하는 것을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 보충수탈염계통은 이용 가능하여야 한다.
- 2.4 질소계통은 이용 가능하여야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.5 계기용공기계통은 이용 가능하여야 한다.
- 2.6 2차측기기냉각수계통은 이용 가능하여야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 발전소냉수계통 기기를 운전모드와 계통정렬이 완결된 상태에서 운전성을 확인한다.
- 3.2 격납건물격리밸브에 안전주입작동신호를 주고 자료를 기록한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 발전소냉수계통과 기기는 계통 설계요건에 따라 운전되어야 한다.
- 4.2 냉각기는 내부안전신호에 동작해야 한다.
- 4.3 격납건물격리밸브의 차단시간은 설계요건범위내에 있어야 한다.

## 14.2.12.1.98 기타 제어실 공기조화계통

### 1.0 목적

- 1.1 기타 제어실 공기조화설비와 관련 제어회로의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료되어야 한다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 보충수탈염계통은 이용 가능하여야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각 공기조화설비를 수동 및 자동모드로 운전한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

4.1 기타 제어실 공기조화계통 운전은 설계요건범위내에 있어야 한다.

#### 14.2.12.1.99 기계공작실 공기조화계통

### 1.0 목적

1.1 기계공작실 공기조화설비와 관련제어회로의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 각 공기조화설비를 수동 및 자동모드로 운전한다.

### 4.0 허용기준

4.1 기계공작실 공기조화계통 운전은 설계요건내에 있어야 한다.

#### 14.2.12.1.100 디젤발전기실 공기조화계통

### 1.0 목적

1.1 디젤발전기실 급기 및 배기 송풍기의 운전성을 입증하기 위함이다.

1.2 디젤발전기 기동신호, 실내온도신호 및 이산화탄소 유입신호에 대한 송풍기와 관련 댐퍼의 동작을 포함하여 계통 계측 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 디젤발전기실 공기조화계통은 공기 평형이 완료되어야 한다.
- 2.4 각 디젤발전기는 계통이 시험중에 있을때 운전되지 않아야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 디젤발전기 기동신호 및 실내온도신호와 이산화탄소 유입신호에 의한 디젤발전기실 급기 및 배기송풍기와 댐퍼의 동작을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 디젤발전기실 급기댐퍼와 배기송풍기 및 댐퍼는 설계요건에 따라 운전되어야 한다.
- 4.2 디젤발전기실 댐퍼는 이산화탄소 유입신호에 닫혀야 한다.
- 4.3 디젤발전기실 고 체적 급기송풍기는 실내온도 저신호에 의해 정지되어야 한다.
- 4.4 덕트전열기와 유닛전열기는 설계대로 운전되어야 한다.

### 14.2.12.1.101 비상노심냉각계통기기실 공기조화계통

#### 1.0 목적

- 1.1 비상노심냉각계통기기실 공기조화설비와 관련된 제어회로의 운전성을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 각 급기송풍기와 전열기를 수동 및 자동모드로 운전한다.

### 4.0 허용기준

4.1 비상노심냉각계통기기실 공기조화계통은 설계요건내에서 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.102 기타 지역 공기조화계통

### 1.0 목적

1.1 기타 지역 공기조화계통 기기의 적절한 운전성을 입증하고, 계통의 계측 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 각 급기 및 배기송풍기와 가열기를 수동 또는 자동모드로 운전한다.

### 4.0 허용기준

4.1 급기 및 배기송풍기와 가열기는 계통설계요건에 따라 운전되어야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.103 출입통제건물 공기조화계통

1.0 목적

- 1.1 출입통제건물 공기조화계통 기기의 운전성을 입증하고, 계통의 계측 및 제어기능이 적절한지 확인하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.  
2.3 발전소냉수계통은 냉각송풍기와 공기조화설비내 냉각관의 운전을 지원하기 위해 이용 가능하여야 한다.

3.0 시험방법

- 3.1 정상운전형태로 계통을 운전하고 계통운전성을 확인한다.  
3.2 덕트전열기를 운전하고 운전성을 확인한다.  
3.3 계통제어의 운전성을 확인한다.

4.0 허용기준

- 4.1 출입통제건물 공기조화계통과 관련된 기기와 제어는 설계요건내에서 운전해야 한다.

14.2.12.1.104 약품주입 및 취급계통<sup>주)</sup>

1.0 목적

- 1.1 복수 및 급수계통에 약품을 주입하기 위한 하이드라진과 암모니아펌프의 운전성능을 입증하기 위함이다.

---

주) 고온기능시험에서도 수행함



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 1.2 복수 및 급수계통의약품농도를 조절하기 위한약품제어계통의 운전성능을 확인하기 위함이다. 고온기능시험 동안 수행된다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 약품펌프를 수동 및 자동모드로 운전하고 운전성을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 증기발생기의 화학적 성질을 설계요건대로 유지하기 위해 약품공급펌프 용량은 변화될 수 있어야 한다.  
4.2 제어회로는 고온기능시험과 습식 보관하는 동안 화학농도평형을 유지하여야 한다.

#### 14.2.12.1.105 염소처리계통

### 1.0 목적

- 1.1 순환수와 기기냉각해수 염소제어계통이 설계요건에 따라 운전될 수 있는 능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.  
2.3 바닷물을 차아염소산 발생기에 공급 가능하여야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.4 순환수계통은 약품주입을 수집할 수 있어야 한다.
- 2.5 계기용공기와 원수공급계통은 염소처리계통에서 이용 가능하여야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 차아염소산 발생을 입증하기 위해 염소처리 설비를 운전하고, 순환수계통과 기기냉각해수계통에 약품을 주입한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 염소처리계통은 설계기준에 따라 차아염소산을 생산해야 한다.
- 4.2 염소처리계통은 냉각해수계통에 적절히 염소처리되어야 한다.

#### 14.2.12.1.106 폐수이송계통

### 1.0 목적

- 1.1 터빈건물과 물처리실의 배수조, 펌프, 밸브 및 계측기기 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설 인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 용수는 펌프운전이 용이하도록 수조에 충분히 채워지게 할 수 있어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각 배수조 펌프를 수동 및 자동모드로 운전한다.

### 4.0 허용기준

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.1 터빈건물과 물처리실의 배수조, 펌프 및 밸브는 설계대로 운전되어야 한다.

14.2.12.1.107 질소계통

1.0 목적

1.1 질소계통의 밸브작동을 포함한 계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

3.1 계통밸브를 작동하고 계통압력이 유지될 수 있는지 확인한다.

4.0 허용기준

4.1 질소계통과 관련밸브 및 계측기기는 설계요건내에서 운전되어야 한다.

14.2.12.1.108 기타 건물 배수계통

1.0 목적

1.1 배수조 펌프와 관련계측 및 제어회로의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 각 펌프의 운전을 위해 필요한 용수 공급이 가능하여야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 여러 개소에서 배수조에 물을 채우고 수동 및 자동운전에 따른 계통동작을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 수조와 펌프는 자동 및 수동신호에 적절히 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.109 격납건물 원형천정크레인

### 1.0 목적

- 1.1 격납건물 원형천정크레인은 설계에 따른 운전능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험은 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 시험장비와 자재는 이용 가능한 상태이다.
- 2.4 취급 아덱터와 악세사리는 이용 가능한 상태이다.
- 2.5 설계부하의 125%에서 ASME 부하시험이 완료된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 제어논리 작동을 평가한다.
- 3.2 경보, 연동장치 및 계측기를 평가한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.3 모든 이동범위를 평가한다.

3.4 원자로기기 취급을 위해 아덱터와 악세사리의 적절성을 평가한다.

### 4.0 허용기준

4.1 격납건물 원형천정크레인은 설계요건에 만족되어야 한다.

#### 14.2.12.1.110 화재방호계통(용수)

### 1.0 목적

1.1 계통 계측기기, 경보 및 연동장치를 포함한 프리액션스프링클러계통, 습식 스프링클러 및 자동분무계통의 운전능력을 입증하기 위함이다.

1.2 전동기 및 디젤구동 소방펌프로부터 각종 신호를 받는 것을 비롯한 계통밸브들의 운전능력을 평가하기 위함이다.

1.3 해당 전기계통 변압기에 분무를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 용수는 화재방호계통 모관에 공급할 수 있어야 한다.

### 3.0 시험방법

3.1 화재방호신호에 따라 계통경보, 계측기기 및 연동장치를 포함한 프리액션스프링클러계통, 습식 스프링클러계통 및 자동분무계통의 동작상태를 확인한다.

3.2 격납건물격리신호에 의한 화재방호계통 격납건물격리밸브의 동작여부를 확인하고 작동시간을 기록한다.

3.3 전동기 및 디젤구동펌프를 운전하고 관련 계측기기의 동작상태를 확인한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.4 해당 변압기로의 분무를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 프리액션스프링클러계통, 습식 스프링클러계통, 자동분무계통 및 관련경보, 계측기기 및 연동장치는 계통 설계요건에 따라 운전되어야 한다.
- 4.2 화재방호계통 격납건물격리밸브의 닫힘시간은 설계요건 범위내에 있어야 한다.
- 4.3 화재방호계통 격납건물격리밸브는 격납건물격리작동신호에 의해 닫혀야 한다.
- 4.4 해당 변압기에의 분무는 설계요건내에 있어야 한다.
- 4.5 전동기구동 및 디젤구동펌프와 관련 계측기기의 운전능력은 설계요건 범위내에 있어야 한다.

### 14.2.12.1.111 내진범주 I급 화재방호계통

#### 1.0 목적

- 1.1 내진범주 I 급 소방펌프의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.
- 1.2 전동기 구동밸브의 운전성을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 청수저장탱크와 내진범주 I급 소화수탱크는 본 시험을 지원하기 위해 이용 가능하여야 한다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 소방펌프를 수동으로 기동하고 운전성을 확인한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

4.1 소방펌프는 계통 설계요건에 따라 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.112 이산화탄소 소화계통

### 1.0 목적

1.1 이산화탄소 소화계통의 밸브작동을 포함하여 계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 액화 CO<sub>2</sub> 저장탱크로부터 적절한 공급이 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 계통밸브를 작동하고 모든 계통압력이 유지될 수 있는지 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 이산화탄소 소화계통과 관련밸브 및 계측기기는 설계요건내에서 운전한다.

#### 14.2.12.1.113 호흡용공기계통

### 1.0 목적

1.1 호흡용공기계통의 밸브작동을 포함하여 계통의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 계통밸브를 작동하고 모든 계통압력이 유지될 수 있는지 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 호흡용 공기계통, 관련밸브와 계측기기는 설계요건 범위내에서 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.114 화재감지 및 경보계통

### 1.0 목적

1.1 화재방호계통 화재감지기와 경보의 운전능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 화재감지신호에 따른 계통경보의 작동성을 평가한다.

### 4.0 허용기준



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.1 화재방호계통 화재감지기와 경보장치는 계통설계요건에 따라 운전되어야 한다.

### 14.2.12.1.115 발전소보호계통

#### 1.0 목적

- 1.1 발전소보호계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.
- 1.2 발전소보호계통과 공학적안전설비작동계통 응답시간을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 트립회로차단기, 발전소보호계통과 공학적안전설비 보조계전기함의 건설작업은 완료된 상태이다.
- 2.2 발전소보호계통 계측기기는 교정된 상태이다.
- 2.3 외부 시험계측기기는 이용 가능하고 교정된 상태이다.
- 2.4 트립회로차단기, 발전소보호계통과 공학적안전설비 보조계전기함의 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 전원공급기에 전원을 공급하고 출력전압을 확인한다.
- 3.2 모의 접지 신호를 주고 접지동작 감지기의 상태를 관찰한다.
- 3.3 각 원자로트립회로차단기를 시험위치에 놓고 모의 원자로트립신호를 사용하여 각 원자로트립회로차단기를 트립시키면서 운전성을 관찰한다.
- 3.4 원자로트립회로차단기를 운전위치에 놓고 3.3항에 의해 반복시험한다.
- 3.5 바이스테이블 비교기를 동작시켜 해당 공학적안전설비 회로의 설정치와 동작성을 관찰한다.
- 3.6 트립우회가 자동적으로 취소되는 설정치를 관찰하고 해당 트립채널우회 기능의 동작성을 점검한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.7 수동트립을 시험하고 계전기 동작성을 관찰한다.
- 3.8 가압기 저 압력 및 증기발생기 저 압력 트립설정치는 정해진 비율로 가변트립설정치를 추종하는지, 가변트립설정치 아래로 적절한 여유도를 갖도록 수동으로 리셋시킬수 있는지를 점검한다.
- 3.9 설치된 시험장치를 이용하여, 시험행렬계전기와 대수 운전을 관찰한다.
- 3.10 2/4 논리회로의 모든 조합을 이용하여, 원자로트립회로차단기와 공학적안전설비 보조계전기함 논리회로를 동작시키고 관련 연동회로, 경보 및 연계 운전 상태를 관찰한다.
- 3.11 입/출력 및 내부기능 시험으로 노심보호연산기와 제어봉집합체연산기의 운전이 적절한가 확인한다.
- 3.12 적절한 검출기나 검출기 단자에 신호를 주고 원자로트립회로차단기나 동작계전기의 작동되는 경과시간을 측정한다. 트립이나 동작경로는 여러부분으로 나누어 시험될 수 있다.

## 4.0 허용기준

- 4.1 발전소보호계통은 7.2.1절 및 7.3.1절에 기술된 대로 수행되어야 한다.
- 4.2 각각의 원자로보호계통과 공학적안전설비작동계통 트립이나 동작경로의 총 응답시간은 안전성분석에 사용된 시간에 대해 보수적인 것으로 확인되어야 한다.

### 14.2.12.1.116 노심운전제한치감시계통

#### 1.0 목적

- 1.1 노심운전제한치감시계통의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 온라인 전산계통이 적절히 기능을 발휘하고 있는 상태이다.
- 2.2 노심운전제한치감시계통은 온라인 전산계통에 구현된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.3 시험사례가 생성되었고, 온라인 전산시험 프로그램에 연계된 상태이다.
- 2.4 노심운전제한감시계통 포트란 코드로 수행된 시험사례 가동 결과는 사용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 온라인 전산계통에 있는 시험 프로그램을 사용하여 각 시험사례에 대한 노심운전제한감시계통에 모의신호를 입력한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 노심운전제한감시계통이 7.7.1절에 기술된 대로 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.117 제어봉구동장치제어계통

### 1.0 목적

- 1.1 제어봉구동장치 권선에 적절한 입력신호 및 입력신호의 적절한 순차 동작을 입증하기 위함이다.
- 1.2 모든 운전모드에서 제어봉구동장치제어계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.
- 1.3 제어봉구동장치제어계통의 연동장치 및 경보의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 제어봉구동장치제어계통의 건설작업이 완료된 상태이다.
- 2.2 전선의 연속성시험이 완료된 상태이다.
- 2.3 특수시험계기 교정이 완료되어 사용 가능한 상태이다.
- 2.4 특수시험장비가 사용 가능한 상태이다.
- 2.5 제어봉구동장치제어계통의 운전에 필요한 보조계통이 운전 가능한 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

- 3.1 특수시험계기를 사용하여 인출 및 삽입신호가 해당 제어봉구동장치 권선에 순서대로 전달되는가 확인한다. 디지털제어봉위치지시계의 동작성을 확인한다.
- 3.2 모든 운전모드에서 제어봉구동장치제어계를 동작시킨다.  
모의 입력신호를 주고 운전연동회로 및 경보를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 제어봉구동장치제어계통은 7.7.1절에 기술된 대로 적절히 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.118 급수제어계통

##### 1.0 목적

- 1.1 급수제어계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

##### 2.0 선행조건

- 2.1 급수제어계통과 연계설비에 대한 건설작업이 완료된 상태이다.
- 2.2 급수제어계통 계기가 교정된 상태이다.
- 2.3 외부시험장비는 교정이 완료되었으며 사용 가능한 상태이다.
- 2.4 급수제어계통의 운전에 필요한 보조계통은 운전가능한 상태이다
- 2.5 급수제어계통과 연계설비 사이의 전선 설치는 완료된 상태이다.

##### 3.0 시험방법

- 3.1 급수제어계통에 실제 입력 신호 또는 모의신호를 주어 급수제어계통에 그 신호들이 전달되는가 관찰한다.
- 3.2 설치된 것과 외부 시험계기를 활용하여 그 계통에 모든 입력신호를 가변시키면서 급





## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

수제어계통과 연계기기들의 출력반응을 관찰한다.

### 4.0 허용기준

4.1 급수제어계통은 7.7.1절과 10.4.7절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

14.2.12.1.119 증기우회제어계통<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

1.1 증기우회제어계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 증기우회제어계통과 연계기기의 건설작업이 완료된 상태이다.

2.2 증기우회제어계통 계기가 교정된 상태이다.

2.3 외부시험장비는 교정되어 사용 가능한 상태이다.

2.4 증기우회제어계통의 운전에 요구되는 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 증기우회제어계통을 실제 동작시키거나 모의신호를 입력하여 증기우회제어계통에 이 신호들이 전달되는가 확인한다.

3.2 설치된 시험장비나 외부시험장비를 사용하여 증기우회제어계통과 연계기기에 입력을 변화시켜 주면서 출력상태를 확인한다.

3.3 증기우회밸브와 위치지시계의 적절한 응답상태를 확인한다.

---

주 1) 증기우회밸브의 동적운전은 고온기능시험 기간중 입증된다.

2) 증기우회밸브의 용량시험은 출력상승시험 기간중 입증된다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

4.1 증기우회밸브제어계통은 7.7.1절과 10.4.4절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.120 원자로출력제어계통

### 1.0 목적

1.1 원자로출력제어계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 원자로출력제어계통에 대한 건설작업이 완료된 상태이다.

2.2 원자로출력제어계통 계기가 교정된 상태이다.

2.3 외부시험장비가 교정되어 사용가능해야 한다.

2.4 원자로출력제어계통의 운전을 위한 보조계통들은 운전 가능한 상태이다.

2.5 원자로출력제어계통과 관련기기 사이의 전선 작업이 종결된 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 원자로출력제어계통을 직접 동작시키거나 모의신호를 제공하여 원자로출력제어계통에 이 신호가 전달되는가 확인한다.

3.2 기설치된 시험계기나 외부시험계기를 사용하여 계통에 모든 입력 신호를 변화시켜 주고 원자로출력제어계통과 연계기기에서 출력 응답을 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 원자로출력제어계통은 7.7.1절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.121 지역방사선감시계통

1.0 목적

- 1.1 지역방사선감시계통의 운전을 입증하고 각 감시기의 고 방사선량율에 경보가 발생되는가 확인하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 점검용 선원을 사용하여 지역방사선감시기를 동작시키고 설비의 운전성 및 관련 경보가 발생되는가 확인한다.

4.0 허용기준

- 4.1 각 지역방사선감시기는 고방사선 신호에서 관련 경보가 동작되어야 한다.

14.2.12.1.122 계통방사선감시계통

1.0 목적

- 1.1 적절한 고방사선 신호가 계통방사선감시계통에 주어졌을때 경보 및 격리 신호가 발생되는가 입증하고 방사선 감시용 마이크로프로세서의 운전성을 확인하기 위함이다.

2.0 선행조건

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각 검출기에 부착된 점검용 선원을 사용하여 각 모니터의 동작을 평가하고 경보 및 격리신호의 동작상태를 확인한다.
- 3.2 방사선감시용 마이크로프로세서의 운전능력을 평가한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 계통방사선감시계통은 계통설계요건에 따라 경보 및 격리신호를 발생해야 한다.

#### 14.2.12.1.123 지진계측

### 1.0 목적

- 1.1 경보, 기록장치 및 재생장치를 포함한 지진트리거, 지진스위치, 가속도계의 운전능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계기교정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로가 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 경보, 기록장치 및 재생장치를 포함한 지진트리거, 지진스위치, 가속도계에 시험신호를 주입하여 운전능력을 평가한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 경보, 기록장치 및 재생장치를 포함한 지진트리거, 지진스위치, 가속도계가 설계기준대로 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.124 금속파편감시계통

### 1.0 목적

- 1.1 금속파편감시계통이 적절히 설치되어 설계대로 운전성을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 금속파편감시계통에 대한 모든 건설작업이 완료된 상태이다.  
2.2 모든 관련 계기는 교정된 상태이다.  
2.3 필요한 시험계기가 사용가능해야 하고 교정된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 모의 금속파편신호를 이용하여 계통 반응을 평가한다.  
3.2 모든 기록장치의 적절한 운전과 설치를 평가한다.  
3.3 모든 계통경보 및 지시계를 점검 및 교정한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 금속파편감시계통은 계통 설계요건에 따라 운전되어야 한다.  
4.2 금속파편감시 경보설정치는 출력운전중 조정되어야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.125 격납건물감시계통

1.0 목적

1.1 격납건물감시계통의 운전능력을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원 및 제어회로가 이용 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

3.1 격납건물감시계통은 계속적으로 격납건물 상태를 감시하고 원자로보호계통에 입력 신호를 제공할수 있는지 평가한다.

4.0 허용기준

4.1 격납건물감시계통은 계통설계요건에 따라 운전되어야 한다.

14.2.12.1.126 노외계측계통

1.0 목적

1.1 계통의 적절한 성능을 확인하기 위함이다.

1.2 가청 및 시각 지시계의 적절한 운전성능을 확인하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 노외계측계통에 대한 건설작업이 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.2 노외계측계통 계기들이 교정된 상태이다.
- 2.3 외부시험장비가 교정되어 있어 운전 가능한 상태이다.
- 2.4 노외계측계통의 운전에 필요한 보조계통들이 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 설치된 시험장비를 사용하여 노외핵계측계통의 기동, 안전 및 제어채널에 모의 입력 신호를 변화시킨다.
- 3.2 시험장비로 제공되는 입력신호 변화에 대응한 모든 출력신호를 감시 및 기록한다.
- 3.3 입력신호 변화에 대한 응답으로 가청 및 시각 지시계의 동작을 기록한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 노외계측계통은 7.2.1절과 7.7.1절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.127 노내계측계통

### 1.0 목적

- 1.1 전선절연저항을 측정하기 위함이다.
- 1.2 증폭장치의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 노내계측계통에 대한 건설작업이 완료된 상태이다.
- 2.2 노내계측 신호채널 계기는 교정된 상태이다.
- 2.3 외부시험장비는 점검 및 교정된 상태이다.
- 2.4 노내계측계통의 운전을 위해 필요한 보조계통들이 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 전선절연저항을 측정 기록한다.
- 3.2 외부시험장비를 사용하여 신호 증폭회로에 노내 검출 모의신호를 준다.
- 3.3 증폭기에 모의입력신호를 가변하여 소내전산기에서 출력신호를 기록한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 노내계측 신호채널 전선 및 계기는 7.7.1절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.128 제어봉구동장치 전동발전기

### 1.0 목적

- 1.1 각 제어봉구동장치 전동발전기의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.
- 1.2 전동발전기의 부하부담 능력을 확인하기 위함이다.
- 1.3 전동발전기의 병렬운전을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 제어봉구동장치 전동발전기에 대한 설치작업이 완료된 상태이다.
- 2.2 외부 시험장비는 점검 및 교정된 상태이다.
- 2.3 필요한 전원 및 제어회로가 이용 가능한 상태이다.
- 2.4 전동발전기의 절연상태는 양호한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 모의입력신호를 주고 현장 및 원격경보의 동작을 확인한다.
- 3.2 전동발전기 권선의 절연저항을 측정하여 기록한다.
- 3.3 각 전동발전기를 운전하고 각 전동발전기의 최대 출력을 기록한다.
- 3.4 전동발전기를 병렬운전한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 운전시험 결과는 각종 램프 기능, 접지설비기능 및 무부하 전압 조정의 설계요건에 만족해야 한다.
- 4.2 부하시험 결과는 부하증가(0~100%)에 따른 전류 및 전압 변화량이 설계요건에 만족해야 한다.
- 4.3 병렬운전시험 결과는 병렬 연결시의 전압, 위상각이 설계요건에 만족해야 한다.

#### 14.2.12.1.129 대체교류전원(AAC) 디젤발전기 부하순서

### 1.0 목적

- 1.1 대체교류전원디젤발전기는 한 호기(3,4,5,6호기 중 한 호기)의 발전소정전사고시에 요구되는 시간내에 원자로 안전정지에 필요한 필수기기에 필요한 전원을 제공할 능력이 있는가 확인하기 위함이다.
- 1.2 적절한 부하순서를 확인하기 위함이다.
- 1.3 한번에 오직 한 호기만으로부터 대체교류전원 디젤발전기의 제어를 허용하는 연동 회로를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로가 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 비상디젤발전기계통과 관련되는 기계계통이 사용 가능해야 한다.
- 2.4 필요한 안전등급 4.16 kV계통, 480 V 부하반 그리고 480 V 전동기제어반 사용이 가능해야 한다.
- 2.5 비상디젤발전기 인입차단기는 대체교류전원 디젤발전기에 연결된 안전등급 4.16 kV 모선에 연결되어 있지 않아야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.0 시험방법

- 3.1 대체교류전원 디젤발전기 수동기동과 부하공급순서를 확인한다.  
안전등급 4.16 kV 모선에 전원을 공급하는데 요구되는 시간을 기록한다.

4.0 허용기준

- 4.1 대체교류전원 디젤발전기의 수동기동과 부하순서가 8.3절과 같이 수행되고 대체교류전원 디젤발전기가 안전등급 4.16 kV 모선에 전원을 공급하는데 걸리는 시간이 8.3절의 범위이내여야 한다.  
4.2 계통설계 기준에 따라 제어, 연동, 지시 및 경보기능이 동작되어야 한다.

14.2.12.1.130 다양성보호계통

1.0 목적

- 1.1 다양성보호계통의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 제어봉구동장치 전동발전기와 다양성보호계통에 대한 건설작업이 모두 완료된 상태이다.  
2.2 다양성보호계통 계기는 교정된 상태이다.  
2.3 외부시험계기는 사용 가능하고 교정된 상태이다.  
2.4 제어봉구동장치 전동발전기와 다양성보호계통의 운전에 필요한 보조계통이 이용 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 현장, 원격 및 자동입력신호를 모의신호하여 트립발생을 확인한다.  
3.2 모의신호를 사용하여 각 제어봉구동장치 전동발전기를 정지시킨다. 출력 점점 동작

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

을 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 다양성보호계통은 계통설계에 따라 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.1.131 내부구조물진동감시계통

### 1.0 목적

1.1 내부구조물진동감시계통의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 내부구조물진동감시계통에 대한 건설작업이 완료된 상태이다.
- 2.2 검출기, 전선과 신호변환 전자설비가 설치되어 운전 가능한 상태이다.
- 2.3 전력함, 시험회로 그리고 증폭기들이 시험지원을 위해 준비된 상태이다.
- 2.4 필요한 시험장비는 이용 가능한 상태이다.
- 2.5 자료분석 소프트웨어 프로그램이 설치되어 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 원자로 노심내부진동을 감지하고 기록하는 능력을 확인하기 위해 노심내부진동채널에 모의신호를 가한다.
- 3.2 모든 경보기능을 확인한다.
- 3.3 자료분석 소프트웨어 프로그램이 적절하게 자료를 받는지 평가하고 명시된 분석기능을 수행하는지 평가한다.

### 4.0 허용기준

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.1 내부구조물진동감시계통은 계통설계기준대로 운전되어야 한다.

### 14.2.12.1.132 부적절노심냉각감시계통

#### 1.0 목적

- 1.1 부적절노심냉각감시계통이 적절히 설치되었고 외부신호에 적절히 반응하는지 확인하고, 프라즈마지시설비에 발전소 안전변수를 지시하는지 확인하기 위함이다.
- 1.2 포화여유도, 원자로 수위, 노심출구 열전대와 자체 진단기능은 채널 A와 B에 공통이다. 입력신호는 각 계열에 유일하므로 각 채널은 그 자체나 발전소 전산계통과 상호독립적으로 운전된다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 시험할 각 계통에 대한 건설작업은 완료된 상태이다.
- 2.2 제작자지침서 및 사용자지침서는 사용가능하고 최신으로 개정된 상태이다.
- 2.3 시험계측기는 사용가능하고 교정된 상태이다.
- 2.4 시험지원에 필요한 발전소계통들은 운전가능하거나 임시계통이 설치되고 운전가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 계통에 입력신호를 제공하여 요구되는 지시값과 비교하고 그 지시값이 정확도를 만족하는가 확인한다.
- 3.2 각 디스플레이 페이지들, 경보, 계산, 각 디스플레이 페이지가 바뀌는 것 그리고 데이터링크가 설계요건대로 운전되는가 확인한다.
- 3.3 소프트웨어 프로그램이 오류없이 기능을 하는가 점검한다.
- 3.4 부적절노심냉각감시계통과 원자로감시계통의 프로그램이 상호간에 호환 가능한가를 확인하기 위해 선택된 입력신호를 서로 비교한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

4.1 부적절노심냉각감시계통은 계통 설계대로 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.133 음향누설감시계통

### 1.0 목적

1.1 음향누설감시계통의 적절한 운전성을 입증하기 위함이다.

1.2 운전상태에서 경보설정치를 조정하기 위함이다.

1.3 자동교정 특성을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 음향누설감시계통에 대한 건설작업이 완료된 상태이다.

2.2 검출기, 전선 그리고 신호변환 전자설비가 설치되어 이용 가능한 상태이다.

2.3 전력함, 시험회로 및 증폭기는 시험보조를 위해 준비된 상태이다.

2.4 요구되는 시험장비는 이용 가능한 상태이다.

2.5 자료분석, 저장 및 경향분석 소프트웨어는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 음향감시채널에 모의신호를 주어 교정 및 경보설정치를 평가한다.

3.2 모든 경보기능을 확인한다.

3.3 발전소 저온 및 미임계 운전상태에서 기준 감시자료를 설정한다.

3.4 자동 교정기능을 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 음향누설감시계통은 계통설계대로 운전되어야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.2 정보 설정치는 이미 설정되어 있어야 한다.

### 14.2.12.1.134 발전소경보계통

#### 1.0 목적

1.1 발전소경보계통 운전능력을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

3.1 발전소 비정상상태에 대한 해당 계통 경보의 동작성을 평가한다.

#### 4.0 허용기준

4.1 발전소경보계통은 계통설계요건대로 운전되어야 한다.

### 14.2.12.1.135 공정시료채취계통<sup>주)</sup>

#### 1.0 목적

1.1 증기발생기취출 시료채취계통, 급수계통, 응축수 시료채취계통, 기체방사성폐기물계통 및 액체방사성폐기물계통 시료채취계통의 운전특성과 관련제어회로의 운전능력을 입증하기 위함이다.

---

주) 고온기능시험에서도 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 발전소상태는 안정되어 있고, 필요계통은 이용 가능하며 시료채취점으로부터 채취 가능한 상태이다.
- 2.4 2차측기기냉각수계통은 시료채취 냉각계통에 냉각수를 공급할 수 있어야 한다.
- 2.5 발전소 용수계통은 필요한 냉각계통에 용수 공급이 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 시료채취계통과 관련 제어회로의 운전능력을 평가한다.
- 3.2 계통시료를 채취하고 유량을 기록한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 시료채취계통은 설계에 적합하게 운전되어야 한다.
- 4.2 시료채취계통의 유량은 설계요건 범위내에 있어야 한다.

#### 14.2.12.1.136 공학적안전설비작동계통 보조캐비닛

### 1.0 목적

- 1.1 공학적안전설비작동계통 보조캐비닛의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 공학적안전설비작동계통의 보조캐비닛계통을 구성하는 모든 카드/모듈에 대한 건설 및 건설인수시험이 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.2 공학적안전설비작동계통의 보조캐비넷계통 계기는 교정된 상태이다.
- 2.3 시험장비는 사용가능하고 교정 완료된 상태이고, 유효교정일자 및 교정기관등이 표시된 교정필증이 부착되어 있는 상태이다.
- 2.4 공학적안전설비작동계통 보조캐비넷계통의 운전을 위한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 보조캐비넷계통에 전원을 공급하고 출력전압을 확인한다.
- 3.2 접지신호를 모의로 주고 접지동작 감지기의 작동을 확인한다.
- 3.3 각 공학적안전설비작동신호의 그룹 계전기를 비여자 시키고 점점 작동을 확인한다.
- 3.4 수동정지를 시험하고 계전기 작동을 확인한다.
- 3.5 각 공학적안전설비작동신호(SIAS, CIAS, CSAS, RAS, MSIS, AFAS)의 2/4 트립논리를 비여자하여 관련 트립회로의 트립 및 경보의 동작을 확인한다.
- 3.6 관련회로에 아나로그 모의신호를 주고 트립발생을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 공학적안전설비작동계통 보조캐비넷은 7.3.1절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.137 원자로출력급감발계통

### 1.0 목적

- 1.1 원자로출력급감발계통의 적절한 운전성을 입증한다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로출력급감발계통에 대한 건설작업이 완료된 상태이다.
- 2.2 원자로출력급감발계통 계기는 교정된 상태이다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.3 외부시험장비는 점검 및 교정된 상태이다.

2.4 원자로출력급감발계통의 운전에 필요한 보조계통이 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 원자로출력급감발계통에 실제신호나 모의 연계입력신호를 주어 원자로출력 급감발 계통에 신호가 전달되는지 확인한다.

3.2 설치된 계기나 외부 시험장비를 활용하여 계통에 입력신호를 변화시키면서 원자로 출력급감발계통과 관련기기의 출력응답을 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 원자로출력급감발계통은 7.7.1절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

14.2.12.1.138 핵연료재장전 설비<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

1.1 다음의 핵연료재장전 설비의 적절한 기능수행을 입증한다.

- 가. 핵연료재장전기
- 나. 핵연료이송계통
- 다. 제어봉집합체 교체대
- 라. 사용후연료취급기
- 마. 신연료송강기
- 바. 수중 텔레비전계통
- 사. 핵연료건물 천정크레인

---

주) 고온기능시험에서도 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 핵연료재장전 설비에 대한 건설작업이 완료된 상태이다.
- 2.2 핵연료재장전 설비 계기는 교정된 상태이다.
- 2.3 원자로 용기 덮개는 제거된 상태이다.
- 2.4 노심지지동체는 설치 및 정렬된 상태이다.
- 2.5 모조 핵연료집합체는 이용가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 핵연료재장전기의 브리지와 트롤리를 운전하여 위치지시계, 리미트 스위치 및 연동 장치의 동작을 확인한다.
- 3.2 핵연료재장전기의 인양기와 각도조정이 가능한 수중 TV카메라를 운전한다. 인양기 속도, 부하, 위치지시, 리미트 스위치 그리고 연동운전을 확인한다.
- 3.3 핵연료이송계통의 직립기와 핵연료이송차를 운전하여 지시계와 리미트 스위치의 연동을 확인한다.
- 3.4 제어봉집합체 교체대를 운전하여 운전상태를 확인한다.
- 3.5 사용후연료취급기를 운전하여 운전상태를 확인한다.
- 3.6 핵연료재장전기, 사용후연료취급기, 원자로용기 헤드 인양장치, 원자로내장물 인양장치, 핵연료건물 천정크레인에 대하여 125% 정적부하시험과 100% 동적 부하시험을 수행한다.
- 3.7 신연료승강기에 모조 핵연료집합체를 위치하고, 신연료승강기, 핵연료이송장치 그리고 핵연료재장전기를 사용하여 원자로용기의 각 노심위치에 모조 핵연료집합체를 장전하는 동안 일반운전 및 연동운전을 확인하고, 각 노심위치의 X-Y 좌표를 기록한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 핵연료재장전기는 9.4.1절에 기술된 대로 수행되어야 한다.
- 4.2 핵연료재장전기 및 사용후연료취급기, 원자로용기 헤드 인양장치 및 원자로 내장물

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

인양장치, 핵연료건물 천정크레인은 정적상태에서 정격부하의 125% 를 인양하고 정격부하의 100% 에서 완전운전 능력이 있어야한다.

4.3 핵연료 취급운전의 모의시험은 모조 핵연료집합체를 사용하여 수행되어야 한다.

### 14.2.12.1.139 소내전산기계통

#### 1.0 목적

1.1 모든 하드웨어가 설치되고 모든 소프트웨어가 외부 입력신호에 올바르게 동작하는지 확인하고, 전산기 주변기기로 적절한 출력신호를 제공하는지 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 시험하고자 하는 기기들에 대한 모든 건설 및 설치작업이 완료된 상태이다.
- 2.2 제작자 및 사용자지침서가 사용 가능한 상태이다.
- 2.3 시험장비는 사용가능하고 교정 완료된 상태이고, 유효교정일자 및 교정기관등이 표시된 교정필증이 부착되어 있는 상태이다.
- 2.4 소내전산기 운전에 필요한 보조계통들이 사용 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 전산기계통과 관련된 모든 하드웨어의 기능을 확인하기 위해 공급자지침서대로 시험 프로그램을 수행한다.
- 3.2 모의장치를 이용하여 계통에 외부시험신호를 입력하고 외부시험계기를 사용하여 출력신호가 설계기준서의 설계 허용범위내에 있는지를 측정한다.
- 3.3 시험용 응용소프트웨어 혹은 제어반의 입력으로 전산기 프로그램의 기능을 확인한다.

#### 4.0 허용기준

4.1 소내전산기계통은 7.7.1절에 기술된 대로 운전되어야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.1.140 주변압기 및 보조변압기

#### 1.0 목 적

- 1.1 345 kV 스위치야드 및 13.8 kV, 4.16 kV 모선에 전원을 공급하는 주 변압기 및 보조변압기의 운전능력을 입증하고 보호장치의 동작과 제어 및 연동 기능을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 변압기와 스위치기어에 대한 설치작업이 완료된 상태이다.
- 2.4 변압기유계통은 사용 가능한 상태이다.
- 2.5 상분리모선의 보조계통은 사용가능한 상태이다.
- 2.6 지시계, 계전기 및 보호장치는 교정되고 시험된 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 온도제어회로에 모의신호를 주어 변압기유 펌프와 팬의 운전을 확인한다.
- 3.2 변압기 보호회로의 정보를 확인하기 위해 모의신호를 준다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 변압기는 설계요건에 따라 신뢰할 수 있는 전원을 345 kV 스위치야드 및 13.8 kV, 4.16 kV 모선에 공급할 수 있어야 한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.1.141 발전기 여자 및 전압조정

#### 1.0 목적

- 1.1 주발전기 출력전압을 제어하는 여자계통의 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 자동전압조정기의 안전성을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 터빈과 발전기 그리고 345 kV 스위치야드, 스위치기어는 계통병입 운전을 위해 사용 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 발전기 여자 제어계통의 개별 기기를 운전하고 허용기준에 만족시키기 위한 자료를 문서화한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 발전기 여자제어계통은 설계요건에 따라 작동해야 한다.

### 14.2.12.1.142 대기보조변압기(02M)

#### 1.0 목 적

- 1.1 13.8 kV, 비1E급 4.16 kV 및 1E급 4.16 kV 모선에 전원을 공급하는 345 kV 대기보조변압기의 능력을 입증하고, 보호장치의 동작과 제어 및 연동장치의 기능을 확인하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 변압기와 스위치기어에 대한 설치작업이 완료된 상태이다.
- 2.4 변압기유 및 개스계통이 사용 가능해야 한다.
- 2.5 지시계 및 계전기, 보호 장치는 교정 및 시험이 완료된 상태이다.
- 2.6 345 kV 계통이 가압된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 온도제어 회로에 모의신호를 주어 변압기유 펌프와 냉각팬의 운전성을 확인한다.
- 3.2 변압기 보호 논리회로를 확인하기 위해 각 변압기 보호장치에 모의신호를 준다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 변압기는 설계요건에 따라 13.8 kV, 비1E급 4.16 kV 및 1E급 4.16 kV 모선에 신뢰성 있는 전원을 공급해야 하고 계통보호장치들은 설계요건에 따라 작동 가능해야 한다.

#### 14.2.12.1.143 대기보조변압기(02N)

### 1.0 목 적

- 1.1 13.8 kV, 비1E급 4.16 kV 및 1E급 4.16 kV 모선에 전원을 공급하는 345 kV 대기보조변압기의 능력을 입증하고 보호장치의 동작과 제어 및 연동장치의 기능을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 변압기와 스위치기어에 대한 설치작업이 완료된 상태이다.
- 2.4 변압기유 및 개스계통이 사용 가능해야 한다.
- 2.5 지시계 및 계전기, 보호 장치는 교정 및 시험이 완료된 상태이다.
- 2.6 345 kV 계통이 가압된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 온도제어 회로에 모의신호를 주어 변압기유 펌프와 냉각팬의 운전성을 확인한다.
- 3.2 변압기 보호 논리회로를 확인하기 위해 각 변압기 보호장치에 모의신호를 준다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 변압기는 설계요건에 따라 13.8 kV, 비1E급 4.16 kV 및 1E급 4.16 kV 모선에 신뢰성 있는 전원을 공급해야 하고 계통보호장치들은 설계요건에 따라 작동 가능해야 한다.

#### 14.2.12.1.144 비1E급 13.8 kV 계통

### 1.0 목적

- 1.1 13.8 kV 모선이 대기보조변압기로부터 가압 가능한지 입증하기 위함이다.
- 1.2 소내보조변압기에서 대기보조변압기로 모선의 자동절체(고속 및 잔류전압)가 설계요건내에서 수행되는지 입증하고, 계측 및 제어계통이 적절히 작동되는지 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 13.8 kV 계통은 가압된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각각의 대기보조변압기로부터 13.8 kV 모선을 가압하고 모선전압 및 상방향을 기록한다.
- 3.2 각각의 소내보조변압기에서 대기보조변압기로 자동절체(고속 및 잔류전압) 되는것을 확인한다.
- 3.3 전기고장 모의신호를 주어 13.8 kV에 연결된 소내보조변압기 및 대기보조변압기 차단기를 동작시킨다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 13.8 kV 모선전압과 상방향이 설계요건 이내에 있어야한다.
- 4.2 소내보조변압기가 대기보조변압기로 자동절체(고속 및 잔류전압) 되는 것이 설계요건대로 되어야 한다.
- 4.3 13.8 kV 보조변압기와 대기보조변압기의 차단기는 전기적 이상신호가 발생될 때 트립되어야 한다.

#### 14.2.12.1.145 1E급 4.16 kV 계통

### 1.0 목적

- 1.1 1E급 4.16 kV 모선들이 각각 정상전원 및 비상전원으로부터 전원을 공급받을 수 있는지 확인하기 위함이다.
- 1.2 비상전원이 저전압상태가 되면 관련 인입차단기를 트립시키는지 확인하며, 또한 각종 보호계전기와 제어회로의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 1E급 4.16 kV 계통은 사용이 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각각 정상 및 비상 전원으로부터 1E급 4.16 kV 모선에 전원을 공급한다.
- 3.2 저전압 상태를 만들고 정상 및 비상 전원 모선의 운전상태를 확인한다.
- 3.3 전기고장 모의신호를 주어 1E급 4.16 kV 정상 및 비상 전원 인입차단기를 동작시킨다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 정상 전원으로부터 전원이 공급될 때 각 1E급 4.16kV 모선의 전압과 위상이 설계요건 이내에 있어야 한다.
- 4.2 대체비상 전원으로부터 전원이 공급될 때 각 1E급 4.16kV 모선의 전압과 위상이 설계요건 이내에 있어야 한다.
- 4.3 1E급 4.16 kV 모선의 정상전원과 비상전원 인입차단기는 정상전원과 비상전원 저전압신호시 개방되어야 한다.

#### 14.2.12.1.146 비1E급 4.16 kV 계통

### 1.0 목적

- 1.1 비1E급 4.16 kV 모선이 각각의 대기보조변압기로부터 가압될 수 있는가를 입증하기 위함이다.
- 1.2 소내보조변압기에서 대기보조변압기로 모선이 자동절체(고속 및 잔류전압)가 설계요건내에 수행되는지 입증하기 위함이다. 계기 및 제어 계통의 운전이 적절한가 확인된다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 비1E급 4.16 kV 계통이 가압 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각각의 대기보조변압기로부터 비1E급 4.16 kV 모선을 가압하고 모선전압과 상방향을 기록한다.
- 3.2 각각의 소내보조변압기에서 대기보조변압기로 자동절체(고속 및 잔류전압) 되는 것을 확인한다.
- 3.3 전기고장 모의신호를 주어 4.16 kV 소내보조변압기와 대기보조 변압기 차단기를 동작시킨다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 비1E급 4.16 kV 모선 전압 및 상방향이 설계요건 이내에 있어야 한다.
- 4.2 소내보조변압기로부터 대기보조변압기로 자동절체(고속 및 잔류전압)가 설계요건대로 되어야 한다.
- 4.3 비1E급 4.16 kV에 연결된 소내보조변압기와 대기보조변압기 차단기는 전기적 고장 신호 또는 저전압 신호가 발생될 때 트립되고 Lock out 되어야 한다.

#### 14.2.12.1.147 1E급 480 V 계통

### 1.0 목적

- 1.1 소내 전동기제어반 및 보조기기에 1E급 480 V 계통이 적절한 전압과 위상을 제공되는지를 확인하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원과 제어회로가 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 1E급 4.16 kV 계통의 모선에 전원이 가압된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 각각의 1E급 480 V 저압차단기반을 각 1E급 4.16 kV 전원으로부터 가압한다. 저압 차단기반 변압기, 모선차단기, 지시계 및 계전기의 동작을 입증한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 1E급 480 V 저압차단기반 차단기 연동장치는 계통설계 기준에 따라 동작되어야 한다.
- 4.2 지시, 경보, 측정 및 보호계전기는 계통 설계기준에 따라 적절히 동작되어야 한다.
- 4.3 여자된 각 1E급 480 V 부하반의 전압과 위상은 설계요건대로 되어야 한다.

#### 14.2.12.1.148 비1E급 480 V 계통

### 1.0 목적

- 1.1 발전소 전동기제어반과 보조계통에 적절한 전압과 위상을 공급하는 비안전등급 480 V 계통의 능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전환과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 비1E급 4.16 kV 와 13.8 kV 계통은 가압된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

- 3.1 각각의 비1E급 480 V 저압차단기반을 각 4.16 kV 나 13.8 kV 계통으로부터 가압한다. 저압차단기반 변압기, 정상 및 대체전원인입차단기, 전력용계기 및 보호계전기의 운전과 연동장치의 동작을 입증한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 비1E급 480 V 저압차단기반 인입차단기의 연동장치는 계통설계에 따라 동작되어야 한다.
- 4.2 모든 지시계, 경보, 전력용계기 및 보호계전기는 계통 설계대로 적절히 기능을 발휘해야 한다.
- 4.3 비1E급 480 V 저압차단기반의 전압과 위상은 정상 및 대체전원으로부터 전원을 공급받을 때 설계요건대로 동작해야 한다.

### 14.2.12.1.149 비1E급 250 V 직류계통

#### 1.0 목적

- 1.1 축전지와 정상 및 예비 충전기가 모선에 전력을 공급할 능력이 있는지를 확인하기 위함이다.
- 1.2 충전기가 접속된 각 축전지를 재충전할 능력이 있는지를 확인하기 위함이다. 계통 계기와 제어의 동작이 적절한지 확인된다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 축전지실의 환기가 가능한 상태이다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.4 250V 직류계통이 가압된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 축전지를 시험부하를 이용하여 동작책무주기(duty cycle)의 방전율로 방전한다.
- 3.2 축전지의 용량을 결정할 수 있도록 축전지를 완전히 방전한다.
- 3.3 축전지를 완전히 방전시킨후에 최대 연속 부하 전류와 같은 비율로 전력을 공급하는 동시에 각 충전기가 정상상태로 축전지를 충전할 능력이 있는가 평가한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 축전지는 동작책무주기 동안 최소설계전압 이상의 출력전압을 유지 할 능력이 있어야 한다.
- 4.2 축전지 용량률은 설계요건 이내에 있어야 한다.
- 4.3 축전지용 충전기는 축전지가 완전히 방전된 상태에서 최대 연속부하전류와 같은 비율로 전력을 공급하는 동시에 축전지를 정상상태로 재충전할 능력이 있어야 한다.
- 4.4 예비 충전기는 정상 충전기의 적절한 대체역할을 할 수 있어야 한다.

#### 14.2.12.1.150 1E급 125 V 직류계통

### 1.0 목적

- 1.1 축전지와 충전기가 정상 및 비정상 상태에서 전원을 공급할 능력이 있는가 확인하기 위함이다.
- 1.2 충전기의 능력이 각각의 축전지를 재충전할 수 있는지를 확인하며, 계통 계기 및 제어의 적절한 동작을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.2 필요한 전원과 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 각각의 축전지실 환기설비는 동작 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 시험부하를 사용하여 동작책무주기의 방전율로 각 축전지를 방전하고 축전지의 용량을 결정한다.

3.2 축전지가 동작책무주기 이하로 된후 비상설계부하를 일정한 비율로 동시에 공급하면서 각 축전지가 정상상태로 충전할 능력이 있는지 평가한다.

### 4.0 허용기준

4.1 각 축전지는 동작책무주기 동안 최소설계 전압 이상의 출력전압을 유지할 능력이 있어야 한다.

4.2 각 축전지 용량률은 설계요건에 따라야 한다.

4.3 충전기는 축전지가 동작책무주기 이하로 된후 비상 설계부하에 동등한 비율로 동시에 전원을 공급하여 정상상태로 축전지를 충전할 수 있어야 한다.

## 14.2.12.1.151 비1E급 125 V 직류계통

### 1.0 목적

1.1 축전지와 충전기가 정상 및 교체전원으로서 125 V 직류 모선에 전원을 공급할 수 있는지를 확인하기 위함이다.

1.2 충전기가 접속된 각 축전지를 재충전할수 있는가 확인하고 계통계기및 제어의 운전이 적절한지를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

2.3 축전지실의 환기설비가 동작 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 시험부하를 사용하여 동작책무주기의 방전율로 각 축전지를 방전하고 축전지의 용량 한도를 결정한다.

3.2 각 충전기는 축전지가 동작책무주기가 완료된 상태에서 설계부하와 동등률로 전력을 공급하면서 각 축전지를 정상상태로 재충전할 능력이 있는지를 평가한다.

### 4.0 허용기준

4.1 각 축전지는 동작책무주기 동안 최소설계전압 이상의 출력전압을 유지할 능력이 있어야 한다.

4.2 각 축전지의 용량한도는 설계요건 범위내에 있어야 한다.

4.3 충전기는 축전지가 동작책무주기가 완료된 상태에서 설계부하와 동등한 비율로 전력을 공급하면서 축전지를 정상상태로 충전할 수 있어야 한다.

4.4 예비용 충전기는 정상 충전기의 적절한 대체 역할을 할 수 있어야 한다.

## 14.2.12.1.152 1E급 120 V 교류 계측제어용 전원

### 1.0 목적

1.1 1E급 120V 분전반은 정상전원인 변환기(inverter)와 대체전원인 조절변압기로부터 수전할 수 있는지를 확인하기 위함이다.

1.2 차단기 보호를 포함한 계통계기 및 제어의 운전능력을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 1E급 120 V 교류 분전반을 정상 전원 변환기로 여자시키고 분전반 전압을 기록한다.

3.2 1E급 120 V 교류 분전반을 변환기에서 조절변압기로 정적절체하여 분전반 전압을 기록한다.

3.3 계통차단기를 조작하여 차단기 연동회로를 평가한다.

### 4.0 허용기준

4.1 각 1E급 120 V 교류 분전반 전압 및 주파수는 분전반의 정상 전원 변환기로부터 공급될 때 설계요건이내에 있어야 한다.

4.2 각 1E급 120 V 교류 분전반 전압은 보조전원 조절변압기로부터 공급될 때 설계요건이내에 있어야 한다.

4.3 계통차단기 연동회로는 계통설계에 따라 운전되어야 한다.

### 14.2.12.1.153 비1E급 120 V 교류 전산기 전원

#### 1.0 목적

1.1 120 V 교류 전산기 전원공급계통을 정상 및 대체전원으로부터 전원을 수전할 수 있는지를 입증하기 위함이다.

1.2 전원의 신뢰성과 보호장치, 경보 및 제어의 운전이 적절한지를 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.

2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

- 3.1 전산기 전원공급 분전반을 정상전원으로 가압한 다음 대체전원으로 자동절체시키고, 공급차단기의 연동장치, 지시계 및 보호계전기의 동작을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 전산기의 정상전원은 공급전압 및 주파수가 설계요건 이내에 있어야 한다  
4.2 전산기의 교체전원은 공급전압 및 주파수가 설계 요건이내에 있어야한다.

#### 14.2.12.1.154 비1E급 120 V 교류 계측제어 전원

### 1.0 목적

- 1.1 비1E급 120 V 교류 분전반은 정상전원인 변환기와 대체전원인 조절변압기로부터 수 전할 수 있는가를 입증하기 위함이다.  
1.2 차단기보호를 포함하여 계통계기 및 제어의 운전능력을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.  
2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 비1E급 120 V 교류 분전반을 정상전원인 변환기로 가압하고 전압을 기록한다.  
3.2 비1E급 120 V 교류 분전반을 변환기에서 조절변압기로 절체하여 가압하고 전압을 기록한다.  
3.3 계통차단기를 동작하여 차단기 연동기능을 확인한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 분전반의 정상전원 변환기로부터 전원이 공급될때 각 비1E급 120 V 교류 분전반 전압 및 주파수는 설계요건 범위내에 있어야 한다.
- 4.2 조절변압기 전원으로 전원이 공급될 때 각 비1E급 120 V 교류 분전반 전압 및 주파수는 설계요건 범위내에 있어야 한다.
- 4.3 계통차단기 연동장치는 계통설계에 따라 동작되어야 한다.

### 14.2.12.1.155 비상조명계통

#### 1.0 목적

- 1.1 비상조명용 전원이 교류에서 직류로 절체되어 각 비상조명설비가 적절히 작동하는지를 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 정상, 필수 그리고 비상조명계통이 가압된 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 비상조명계통에 정상전원과 필수전원을 제거하고 비상전원으로 절체되는지 확인한다. 그리고, 비상조명설비가 적절히 작동하는지 확인한다.
- 3.2 모든 다른 교류조명계통의 전원이 차단되었을 때 조도를 확인한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 비상조명계통은 정상 및 필수조명 교류전원이 상실될 때 적절한 조도를 공급할 수 있어야 하고 계통 설계요건대로 동작되어야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.1.156 전열보온(결빙방지) 계통

1.0 목적

- 1.1 자동으로 온도를 조절하는 전열보온계통의 성능을 입증하기 위함이다.
- 1.2 경보조건에서 적절한 경보가 발생되는가 확인하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 필요한 기기시험 및 계기교정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 온도변화 모의신호를 주고 전열기 스위치가 자동 개폐되는지를 확인한다.
- 3.2 경보조건 모의신호를 주고 적절한 경보발생을 확인한다.

4.0 허용기준

- 4.1 전열보온회로가 자동제어되어 계통의 온도를 설계범위내로 유지하여야 한다.
- 4.2 경보상태에서 적절히 경보가 발생되어야 한다.

14.2.12.1.157 전열보온(특수공정) 계통<sup>주)</sup>

1.0 목적

---

주) 보존하고자 하는 유체가 보론이나 황산같은 물질이 용해된 계통

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 1.1 전열보온회로의 온도를 자동으로 조절하기 위하여 특수공정 전열보온시스템의 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 경보조건에서 적절한 경보가 발생되는가 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 기기시험 및 계기교정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로가 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 온도변화 모의신호를 주고 전열기 스위치가 자동 개폐되는지 확인한다.
- 3.2 경보조건 모의신호를 주고 적절한 경보발생을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 전열보온회로가 자동제어되어 시스템의 온도를 설계범위 이내로 유지하여야 한다.
- 4.2 경보상태에서 적절히 경보가 발생되어야 한다.

## 14.2.12.1.158 배관 정상상태 및 과도진동

### 1.0 목적

- 1.1 정상운전시 선정된 계통배관에 유량이 통과될 때의 진동은 허용범위내에 있는지 입증하기 위함이다.
- 1.2 정상운전에서 과도현상이 발생되어도 선정된 계통의 배관 및 기기에는 과도한 진동이 생기지 않음을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.1 필요한 기기시험 및 계기교정이 완료된 상태이다.
- 2.2 관련된 계통은 현장 확인이 되어있고 시험수행이 요구되는 범위는 작업이 완료된 상태이다.
- 2.3 모든 임시 행거는 관련 계통의 시험착수전 철거되고 해당 계통은 영구설치 행거로 교체된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 정상상태 조건에서 계통이 운전되는 동안 관련배관을 육안점검한다. 진동이 육안으로 관측되면 소형 휴대용 진동측정기로 측정하고 배관이나 계통의 허용 정도를 결정하기 위해 필요시 자격이 있는 응력분석 기술자의 자문을 구한다.
- 3.2 관련계통의 펌프를 기동, 정지하거나 충전유량을 변동시켜 과도현상을 제공하고 그 결과를 육안으로 확인한다. 좀더 확인이 필요하다면 배관 및 기기의 계측분석기를 사용한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 정상상태나 과도 운전시 관련계통배관에서 진동이 허용범위를 초과하지 않아야 한다.
- 4.2 스프링 행거의 움직임은 저온 및 고온 설정치 안에 있어야하고 완충기는 완전히 줄어들거나 늘어나지 말아야한다.
- 4.3 배관과 기기는 냉각상태에서 거의 초기상태로 돌아가야 한다.

#### 14.2.12.1.159 원자로 내부구조물 진동평가계획<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

- 1.1 원자로 내부구조물 건전성을 확인하기 위함이다.

---

주) 고온기능시험에서도 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

2.1 원자로 내부구조물은 청소된 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 원자로 내부구조물에 대한 검사는 고온기능시험 전후에 수행된다. 미리 정해진 원자로냉각재펌프의 운전중에 정해진 온도상태에서의 자료를 기록한다.

### 4.0 허용기준

4.1 원자로 내부구조물은 3.9.2.4절과 승인된 절차에 따라 구조적으로 적합하고 정상이어야 한다.

### 14.2.12.1.160 탈기기공정방사선감시계통

#### 1.0 목적

1.1 탈기기공정방사선감시계통의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 탈기기공정방사선감시기는 설치 및 모든 내부연결이 완료되어 있어야 하며 시료용기는 원자로보충수로 채워진 상태이다.

2.2 탈기기공정방사선감시기는 교정된 상태이다.

2.3 탈기기공정방사선감시기의 운전을 위해 필요한 보조계통은 건설이 완료되어 운전 가능한 상태이다.

2.4 점검용 방사선원은 사용 가능한 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

- 3.1 현장에 설치된 시험장치를 이용하여 탈기기공정방사선감시지시계, 연계되는 기기의 출력 그리고 경보동작을 확인한다.
- 3.2 점검용 방사선원을 사용하여 탈기기공정방사선감시기의 교정을 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 탈기기공정방사선감시기는 9.3.4절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

### 14.2.12.1.161 안전감압계통

#### 1.0 목적

- 1.1 안전감압계통의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 안전감압계통 시공은 완료된 상태이다
- 2.2 안전감압계통 운전에 필요한 보조계통은 운전가능한 상태이다.
- 2.3 안전감압계통 계측기는 교정이 완료된 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 해당 제어반에서 제어밸브를 작동시킨 후 위치지시계 및 밸브 동작상태를 확인하고, 필요시 개폐시간을 기록한다.
- 3.2 고장상황 모의시 설계대로 밸브가 동작하는지 확인한다.
- 3.3 고온상태 모의신호를 주고 안전감압계통 배관 온도계측기 경보설정치가 적절히 설정되었는지 확인한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

4.1 안전감압계통은 5.4.16절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.1.162 원자로냉각재펌프진동감시계통

### 1.0 목적

1.1 원자로냉각재펌프진동감시계통의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 원자로냉각재펌프진동감시계통에 대한 건설작업이 완료된 상태이다.

2.2 검출기, 전선과 신호변환 전자설비가 설치되어 운전가능한 상태이다.

2.3 필요한 시험계기가 사용 가능해야 하고 교정된 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 요구되는 데이터를 감지하고 기록하는 능력을 확인하기 위해 원자로냉각재펌프진동 감시계통 채널에 모의신호를 준다.

3.2 경보 기능을 확인한다.

3.3 자료분석 소프트웨어가 적절하게 자료를 받아서 명시된 분석기능을 수행하는지 확인한다.

### 4.0 허용기준

4.1 원자로냉각재펌프진동감시계통은 계통설계기준대로 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.2 핵연료장전전 고온기능시험



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.2.1 핵연료장전전 고온기능시험 관리서

#### 1.0 목적

- 1.1 발전소 계통들이 모의상태나 실제운전 상태에 있을 때 발전소 계통의 적절한 종합운전능력을 입증하기 위함이다. 본 시험은 원자로냉각재 온도 및 압력이 정지냉각계통의 운전을 허용하기 위해 낮추어 질 수 있고, 정지냉각계통은 운영기술지침서 요구조건을 벗어나지 않는 냉각률로 상온정지를 달성할 수 있는지 및 증기우회밸브 운전성을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 시험되어야 할 계통의 모든 건설작업이 완료된 상태이다.
- 2.2 시험되어야 할 계통의 영구설치된 모든 계기는 적절히 교정되어 운전 가능한 상태이다.
- 2.3 모든 필요한 시험계기는 사용가능하고 적절히 교정된 상태이다.
- 2.4 수압시험이 완료된 상태이다.
- 2.5 증기발생기는 핵증기공급계통 화학지침서에 따라 습식보관된 상태이다.
- 2.6 원자로 내장품은 핵연료장전전 고온기능 시험을 위한 사전조치로 설치된 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 발전소상태를 자세히 기록하고 핵연료장전전 고온기능시험 항목이 적절히 수행되도록 조정한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 원자로냉각재계통, 2차측 그리고 관련 보조계통의 종합운전은 설계기준에 따라 수행되어야 한다.
- 4.2 원자로냉각재계통의 온도 및 압력은 정지냉각계통의 운전을 허용하기 위해 낮추어질 수 있어야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 4.3 정지냉각계통은 운영기술지침서 제한치를 벗어나지 않는 냉각율로 상온정지 시킬 수 있어야 한다.
- 4.4 증기우회밸브는 원자로냉각재 온도제어를 위해 운전될 수 있어야 한다.
- 4.5 각 핵연료장전전 고온기능시험절차서에 규정된 허용기준을 적용해야 한다.

### 14.2.12.2.2 핵연료장전전 원자로냉각재계통 팽창측정

#### 1.0 목적

- 1.1 원자로냉각재계통 기기는 초기 발전소 가열중 설계된 대로 열팽창에 무리가 없고 대기온도로 냉각후 기준 상온상태로 복귀하는 것을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로냉각재 계통 기기에 대한 모든 시공작업은 완료된 상태이다.
- 2.2 증기발생기와 원자로냉각재펌프 유압식 완충장치, 증기발생기 및 원자로 상하부 키들, 및 원자로냉각재펌프 칼럼에 대한 초기허용치수는 정해진 상태이다.
- 2.3 증기발생기, 원자로용기 및 냉각재펌프 지지대의 초기 허용 치수가 기록된 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 가열중 25℃ 증가 때마다 유압식 완충장치 양단 연결키(Pin to Pin)의 공극을 측정하고 50℃ 증가 때마다 공극을 기록한다.
- 3.2 안정된 상태에서 모든 증기발생기, 원자로 용기 그리고 냉각재펌프 공극을 기록한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 기기의 선정된 지점에서의 팽창이 제한되지 않아야 한다.
- 4.2 기기는 기준 허용지점으로 복귀해야 한다.
- 4.3 기기의 선정된 지점에서 적절한 간격(gap)이 있어야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.2.3 핵연료장전전 원자로냉각재 및 2차측 급수 수질자료

1.0 목적

- 1.1 원자로냉각재계통과 증기발생기를 위한 적절한 화학적 수질이 유지될 수 있는지 입증하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 1차측 및 2차측 시료채취계통은 운전 가능한 상태이다.  
2.2 고온기능시험을 위한 약품은 이용 가능한 상태이다.  
2.3 1차측 및 2차측 약품첨가계통은 운전 가능한 상태이다.  
2.4 정화이온교환기는 수지로 충전된 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 증기발생기와 원자로냉각재계통의 최소 시료채취 주기는 화학지침서에 명시되어 있다. 시료채취주기는 적절하게 원자로냉각재 계통과 증기발생기 화학적 수질을 보증하기 위해 필요한 경우 수정한다.  
3.2 발전소 상태(가열, 냉각, 약품첨가 등)의 중요한 변경후 원자로냉각재계통과 증기발생기의 시료채취와 수질분석을 수행한다.

4.0 허용기준

- 4.1 원자로냉각재계통과 증기발생기의 화학적 수질은 9.3.4절과 10.3.5절에 기술된 대로 유지할 수 있어야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.2.4 핵연료장전전 가압기 성능시험

#### 1.0 목적

- 1.1 가압기 압력 및 수위제어 계통기능이 적절한지 입증하기 위함이다.
- 1.2 보조살수밸브와 가압기 가열기의 운전이 적절한지 입증하기 위함이다.
- 1.3 유출수 오리피스격리밸브와 충전유량제어밸브의 운전이 적절한지 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 가압기 압력과 수위제어계통 계측기기는 교정된 상태이다.
- 2.2 가압기 압력과 수위 제어계통의 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.3 시험장비는 이용 가능하고 교정된 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 가압기를 감압하고 전열기 반응과 경보 및 연동장치 설정치를 확인한다.
- 3.2 가압기를 가압하고 전열기와 살수밸브의 반응과 경보 및 연동장치 설정치를 확인한다.
- 3.3 가압기 저수위 편차를 주기위해 수위를 낮추고 적절한 유출수 오리피스격리밸브 응답과 경보 및 연동장치 설정치를 확인한다.
- 3.4 가압기 고수위 편차를 주기위해 수위를 높이고 적절한 유출수 오리피스격리밸브 반응과 경보 및 연동장치 설정치를 확인한다.
- 3.5 가압기 저-저수위 신호를 주기위해 수위를 낮추고 경보 및 전열기 개폐기 작동을 확인한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 가압기는 7.7.1절과 5.4.10절에 기술된 대로 기능이 수행되어야 한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.2.5 핵연료장전전 제어봉구동장치 성능

#### 1.0 목적

- 1.1 원자로냉각재계통 가열중 여러 온도상태에서 권선저항의 측정에 의해 제어봉구동장치 냉각계통의 효율성을 조사하기 위함이다.
- 1.2 상부집계권선의 작동시 운전온도를 결정하기 위함이다.
- 1.3 제어봉구동장치 전기자의 작동과 순차가 적절한지 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 제어봉구동장치 권선스택은 조립되고, 관련 전선은 연결된 상태이다
- 2.2 원자로 상부덮개와 제어봉 구동장치 제어계통 사이의 전선은 분리된 상태이다.
- 2.3 제어봉구동장치 '상온' 권선저항은 측정, 기록된 상태이다.
- 2.4 개별 제어봉구동장치 권선 저항은 측정되었고 기록된 상태이다.
- 2.5 제어봉구동장치 냉각계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.6 시험장비는 이용 가능하고 교정된 상태이다.
- 2.7 제어봉구동장치의 운전에 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 명시된 원자로냉각재계통 온도와 압력에서 제어봉구동장치 권선의 각각에 대한 유로 저항을 측정하고 기록한다.
- 3.2 명시된 범위이내로 권선온도를 유지하기 위해서 필요하다면 제어봉구동장치 냉각계통 평형을 맞춘다.
- 3.3 원자로용기 상부덮개와 제어봉구동장치제어계통 사이에 전선을 연결하고 제어봉구동장치를 여자시킨다. 상부집계권선과 제어봉구동장치 전원스위치집합체반의 분기 회로양단의 직류전압을 측정하고 기록한다.
- 3.4 제어봉구동장치를 작동하고 주제어반의 제어봉집합체 위치지시계의 작동을 관찰한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

4.1 제어봉구동장치는 7.7.1절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

#### 14.2.12.2.6 핵연료장전전 계기 상관성

### 1.0 목적

- 1.1 원자로보호계통 공정제어계기와 발전소감시계통 계기사이의 입·출력 값이 서로 일치하는지 입증하기 위함이다.
- 1.2 유사채널간의 계기지시치를 상호비교하여 협역온도, 압력계기 정확도 및 운전을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 계기는 교정되어 운전 가능한 상태이어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 핵연료장전전 고온기능시험시 지시된 광역공정계기 지시값과 발전소감시계통 지시값을 기록한다.
- 3.2 핵연료장전전 고온기능시험시 지시된 협역공정계기 지시값과 발전소감시계통 지시값을 기록한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 모든 협역계기 지시값은 계기 정확도값 이내에 들어야 한다.
- 4.2 모든 광역계기 지시값은 계기 정확도값 이내에 들어야 한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 14.2.12.2.7 핵연료장전전 원자로냉각재 유량 측정

#### 1.0 목적

- 1.1 핵연료장전전 원자로냉각재 유량률을 결정하기 위함이다.
- 1.2 원자로냉각재계통에 압력강하 기준치를 확립하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 모든 영구설치 계기는 적절히 교정되어 이용 가능한 상태이다.
- 2.2 모든 시험계기는 점검 및 교정된 상태이다.
- 2.3 원자로냉각재계통은 고온, 영출력 상태이다.
- 2.4 시험에 요구되는 원자로냉각재펌프는 운전중이다.
- 2.5 발전소감시계통은 운전중이며, 필요시 노심운전제한치감시계통 및 노심보호연산기도 운전된다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 4대의 원자로냉각재펌프 운전을 위한 원자로냉각재계통 유량, 압력강하 그리고 원자로냉각재계통 유량계산에 필요한 자료를 수집한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 원자로냉각재유량은 핵연료장전후 유량(15장 “사고 해석”)을 위해 사용된 유량을 초과해야 하나 노심을 들어 올릴 수 있는 유량보다는 적어야 한다.

### 14.2.12.2.8 핵연료장전전 원자로냉각재계통 열손실

#### 1.0 목적

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 1.1 고온, 영출력 조건하에서 원자로냉각재계통 총열손실이 허용할 수 있는 정도인지 확인하기 위함이다.
- 1.2 고온, 영출력 조건하에서 가압기 열손실이 허용할 수 있는 정도인지 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 시험계측기기는 이용 가능하고 교정된 상태이다.
- 2.2 원자로냉각재계통과 관련계통의 시공은 완료된 상태이다.
- 2.3 시험하기 위한 계통의 모든 영구설치 계측기는 이용 가능하고 교정된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 증기다운 방식을 사용하여 원자로냉각재계통 열손실을 결정한다.

가. 고온, 영출력조건에서 증기발생기 수위를 안정시킨다.

나. 증기발생기 급수와 취출수를 차단한다.

다. 원자로냉각재계통 온도 및 압력을 유지하기 위해 요구되는 가압기 전열기 출력과 원자로냉각재펌프 출력을 측정한다.

라. 열손실을 측정하기 위해 열평형 계산을 수행한다.

- 3.2 원자로냉각재계통을 고온, 영출력조건으로 유지하기 위해 필요한 가압기 전열기 출력을 측정하여, 연속살수 유량이 없는 상태에서 가압기 열손실을 결정하며 그때 열평형 계산을 수행한다.

- 3.3 원자로냉각재계통을 고온 영출력조건으로 유지하기 위해 필요한 가압기 전열기 출력을 측정함으로써 연속살수 유량을 갖고 있는 가압기 열손실을 결정한 후 그때 열평형 계산을 수행한다. 살수유량을 갖는 가압기 열손실의 결정은 우회살수밸브가 조정된후 핵연료장전후 고온기능 시험중에 수행되어야 한다.

### 4.0 허용기준



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.1 측정된 열손실은 예상 열손실 이하이거나 설계평가에 의한 허용범위 이내여야 한다.

### 14.2.12.2.9 핵연료장전전 원자로냉각재계통 누설률 측정

#### 1.0 목적

1.1 고온, 영출력조건에서 원자로냉각재 누설이 허용할 수 있는 범위인지 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 원자로냉각재계통과 관련계통의 수압시험은 완료된 상태이다.

2.2 원자로냉각재계통과 화학 및 체적제어계통은 폐쇄된 계통으로 운전상태에 있다.

2.3 원자로냉각재계통은 고온, 영출력 조건에 있다.

#### 3.0 시험방법

3.1 명시된 시간간격 동안에 원자로냉각재계통과 화학 및 체적제어계통의 재고량을 측정하고 기록한다.

#### 4.0 허용기준

4.1 확인 및 미확인 누설량은 운영기술지침서에 기술된 범위내에 있어야 한다.

### 14.2.12.2.10 핵연료장전전 화학 및 체적제어계통 종합시험

#### 1.0 목적

1.1 유출, 충전 및 원자로냉각재펌프 밀봉주입계통의 적절한 운전성을 확인하기 위함이다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.0 선행조건

1

- 2.1 화학 및 체적제어시스템의 가동전시험은 완료된 상태이다.
- 2.2 선택된 이온교환기는 혼상수지로 채워진 상태이다.
- 2.3 사용되지 않는 이온교환기는 우회된 상태이다.
- 2.4 기기냉각수가 열교환기에 냉각을 위해 공급되고 있다.
- 2.5 계측기는 점검 및 교정이 완료된 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 유출오리피스 격리밸브를 사용하여 여러 유출설계유량을 시험 및 평가한다.
- 3.2 충전유량제어밸브를 조절하여 충전시스템의 여러 설계변수들을 시험 및 평가한다.
- 3.3 발전소 기동, 정지시 유출 및 충전시스템의 여러 설계변수들을 시험 및 평가한다.
- 3.4 원자로냉각재펌프 밀봉주입수의 설계변수를 시험 및 평가한다.
- 3.5 원자로냉각재펌프 밀봉회수의 설계변수를 시험 및 평가한다.
- 3.6 유출시스템의 필터, 이온교환기 및 스트레이너의 차압을 측정한다.

4.0 허용기준

- 4.1 화학 및 체적제어시스템 종합시험은 9.3.4절에 기술된 대로 수행되어야 한다.

14.2.12.2.11 핵연료장전전 안전주입 역류방지밸브

1.0 목적

- 1.1 안전주입탱크 출구측 역류방지밸브는 원자로냉각재시스템이 고온, 영출력조건에 있을 때 유량을 통과시키는 것을 확인하기 위함이다.
- 1.2 안전주입유로 역류방지밸브는 원자로냉각재시스템이 고온, 영출력조건에 있을 때 유량을 통과시키는 것을 확인하기 위함이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로냉각재계통은 고온, 영출력 조건으로 운전중이다,
- 2.2 안전주입탱크는 정상운전조건으로 충수 및 가압된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 안전주입 모관에 임시 가압펌프를 설치하여 안전주입유로 역류방지밸브를 통한 유량을 평가한다.
- 3.2 재장전수탱크까지 직접적인 역류에 의해 각 안전주입탱크 출구측 역류방지밸브를 통한 유량을 측정한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 안전주입유로 역류방지밸브와 안전주입탱크 출구측 역류방지밸브는 고온, 영출력조건에서 원자로냉각재계통 및 재장전수탱크로의 유량이 있어야 한다.

### 14.2.12.2.12 핵연료장전전 봉산주입/회석측정

### 1.0 목적

- 1.1 주입 및 방출방법에 의해 원자로냉각재계통 봉소농도를 제어하기 위한 화학 및 체적 제어계통의 운전능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 비상 봉산 주입 동안 원자로냉각재계통에 농축봉산을 공급하기 위한 화학 및 체적 제어계통의 운전능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 재장전수 탱크는 봉산수로 채워진 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.2 붕소 주입계통은 운전중이다.
- 2.3 붕소농도측정기는 운전중이다.
- 2.4 원자로냉각재계통과 화학 및 체적제어계통의 붕소농도는 0 ppm이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 붕산수보충펌프의 흡입원을 재장전수탱크로부터 취하고 충전펌프 흡입구와 원자로 냉각재계통으로 배출토록 계통정렬을 하고 붕산주입계통의 운전상태를 확인한다.
- 3.2 재장전수탱크로부터 직접 흡입을 취하도록 충전펌프를 계통정렬하고 운전상태를 확인한다.
- 3.3 여러 운전모드로 붕산보충제어계통을 운전하므로써 원자로냉각재계통의 붕산주입과 희석운전을 수행한다.
- 3.4 붕산주입과 희석 운전 동안 원자로냉각재계통의 시료채취를 하고 붕소농도측정기 운전상태를 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 붕산주입계통은 9.3.4절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

### 14.2.12.2.13 하향유로 급수계통 수격작용

#### 1.0 목적

- 1.1 증기가 존재하는 공간으로 하향유로 스파저가 노출된 후 증기발생기 수위 복구중 심각한 수격작용이 없음을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 보조급수계통과 주급수계통의 관련 부분에 영향이 있는 시공이 완료된 상태이다.
- 2.2 급수제어계통 계측기와 그외 영구적으로 설치되는 계측기기는 교정된 상태이다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.3 주증기계통은 이용 가능한 상태이다.
- 2.4 적절한 교류 및 직류전원 공급원은 이용 가능한 상태이다.
- 2.5 원자로냉각재계통은 고온영출력상태로 운전중이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 급수유량을 제한하여 증기발생기 수위를 스파저 이하로 낮춘다.
- 3.2 30분 이상 스파저 이하로 증기발생기 수위를 유지한다(이 기간 동안 분무기를 통해 증기발생기에 급수가 공급되지 않는다.).
- 3.3 소음과 진동을 감시한다(적당한 곳에 직원 배치<sup>주1)</sup>).
- 3.4 보조급수 자동작동 모의신호를 주어 증기발생기 수위복구를 하기 위한 보조급수공급을 시작한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 급수배관 및 지지대는 시험전후에, 분무기는 시험 종료후 육안검사한다.<sup>주2)</sup>

### 14.2.12.2.14 가압기안전밸브

#### 1.0 목적

- 1.1 가압기안전밸브의 동작 압력을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 가압기의 시공이 완료되고 모든 관련계측기기는 점검 및 교정된 상태이다

---

주1) 개인 안전을 위해 급수계통 가까이 접근금지.

주2) 시험후 다음 정규 증기발생기 검사 동안 육안으로 검사한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.2 원자로냉각재계통은 고온, 영출력 온도 및 압력을 유지하고 있는 상태이다.
- 2.3 가압기 안전밸브의 시험을 위해 필요한 보조계통은 운전 가능한 상태이다.
- 2.4 관련 보조기기인 리프팅장치와 교정자료는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 리프팅장치를 사용하여 안전밸브가 약간 들어 올려질 때까지 안전밸브에 들어올리는 힘을 증가시킨다.
- 3.2 리프팅장치 상호관계 자료로 동작 압력을 조사한다.
- 3.3 필요하다면 밸브 동작 압력 설정치를 조정하고 재시험한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 안전밸브는 5.4.13절에 기술된 바와 같이 기능을 수행해야 한다.

### 14.2.12.2.15 증기발생기취출계통

### 1.0 목적

- 1.1 증기발생기 수질을 한계치 이내로 유지하기 위한 증기발생기취출계통과 관련 약품주입 및 취급계통의 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 보조급수작동신호에 따른 계통응답의 적절함을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 필요한 건설인수시험과 계통세정이 완료된 상태이다.
- 2.2 필요한 전원 및 제어회로는 이용 가능한 상태이다.
- 2.3 2차측기기냉각수계통은 이용 가능한 상태이다.
- 2.4 복수계통은 이용 가능한 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 2.5 비방사성기기 배기및 배수계통은 이용 가능한 상태이다.
- 2.6 폐수 이송계통은 이용 가능한 상태이다.
- 2.7 고온기능시험은 가동전시험의 적절한 분야를 진행중에 있다.
- 2.8 기기냉각수계통은 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 보조급수작동신호를 주고 관련밸브의 작동상태를 확인한다.
- 3.2 모든 제어 및 차단밸브를 반복 작동시키고 상태를 확인한다.
- 3.3 증기발생기 취출혼합탈염기 플래쉬탱크, 재생 및 비재생 열교환기, 여과기 및 관련 제어계통을 운전한다.
- 3.4 기기 배수계통을 통한 폐수 이송계통과 복수기로의 취출수 처리 능력을 평가한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 계통 밸브는 보조급수작동신호에 적절히 응답해야 한다.
- 4.2 증기발생기취출계통은 설계요건에 따라 운전되어야 한다.

#### 14.2.12.2.16 터빈/발전기 기동순서 및 최초 터빈운전<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

- 1.1 터빈/발전기의 적절한 운전을 확인하기 위함이다

### 2.0 선행조건

- 2.1 주터빈은 설치되었고 점검된 상태이다.

---

주) 울진 5,6 호기에서는 출력상승시험 기간중 수행함

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.2 복수기는 정상 진공상태에 도달된 상태이다.

2.3 고온기능시험은 진행중에 있다.

### 3.0 시험방법

3.1 최초로 터빈을 회전시키고 점검한다.

### 4.0 허용기준

4.1 최초 터빈 기동 및 점검은 승인된 시험절차서에 명시된 지침 및 제한 조건을 위배함이 없이 완료되어야 한다.

#### 14.2.12.2.17 주증기안전밸브

### 1.0 목적

1.1 주증기안전밸브의 압력방출 설정치를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 필요한 건설인수 시험이 완료된 상태이다.

2.2 고온기능시험은 진행중에 있다.

2.3 압축공기 공급원은 시험중 밸브에 설치되는 공기압 설정장치에 공기 공급이 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 주증기 압력을 요구범위내로 조절하고 시험중에 있는 안전밸브의 공기압 설정장치에 공기를 보낸다.





## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.2 주증기 압력과 안전밸브 개방 시점에서의 환산 공기압을 이용하여 실제 개방 압력을 계산한다.
- 3.3 공급자 벤치시험 입증자료로 안전밸브의 설정치를 평가한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 각 주증기안전밸브는 밸브의 설정치 허용범위 이내에서 개방되어야 한다.

#### 14.2.12.2.18 열팽창(보조기기)

### 1.0 목적

- 1.1 고온기능 온도조건으로 가열하는 동안 계통의 배관은 순조롭게 팽창될 수 있는지와 그 팽창은 설계에 따르고 있는지 입증하기 위함이다.
- 1.2 대기온도로 냉각되는 동안 배관은 상온상태로 돌아오는지 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 계통의 측정을 위한 기준점이 설정되어야 한다.
- 2.2 열전대와 신장측정계측기는 교정 및 설치되어야 한다.
- 2.3 모든 임시 행거는 제거되고 영구 행거는 고정편이 제거된 상태로 설치되고 팽창여유는 적절한 상온값으로 맞추어야 한다.
- 2.4 모든 관련계통은 고온기능시험 동안 가열할 수 있어야 한다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 상온기준 자료를 기록한다.
- 3.2 가열중 여러 명시된 온도값에서 측정자료를 얻는다. 만일 과도한 움직임이 생기면 가열을 중지한다.
- 3.3 대기온도로 냉각을 완료하면 측정자료를 얻는다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

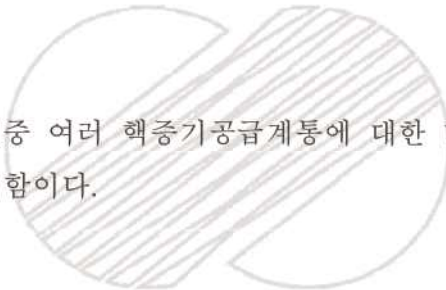
### 4.0 허용기준

- 4.1 설계에 반하는 배관이나 기기의 열팽창에 대한 방해의 흔적이 없어야 한다.
- 4.2 감시지역에서 측정한 배관변형, 배관지지대 및 노즐부하는 시험 또는 설계조건에서 코드허용범위를 초과하지 않아야 한다.
- 4.3 스프링행거 움직임은 고온과 상온 설정치 이내에서 머물어야 하며 완충기는 완전히 줄어들거나 늘어나지 않아야 한다.
- 4.4 배관과 기기는 냉각시 대략 기준점으로 되돌아간다.

### 14.2.12.2.19 원자로냉각재 유로 및 가압기 정상 및 과도상태 진동

#### 1.0 목적

- 1.1 정상 및 과도상태 조건중 여러 핵증기공급계통에 대한 배관지지대 및 구속물은 만족할 만한지 확인하기 위함이다.



#### 2.0 선행조건

- 2.1 시험수행에 필요한 배관지지대 및 구속물은 설치되어야 하고 필요한 I 단계 시험은 완료된 상태이다.
- 2.2 고온기능시험은 진행중에 있다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 고온기능시험 동안 정상 및 과도상태중에 여러 핵증기공급계통은 자격이 부여된 관찰자가 육안 검사한다.
- 3.2 계통의 구조물 건전성에서 어떠한 계통진동의 장기간 영향을 평가한다.

#### 4.0 허용기준

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 4.1 구조물 건전성은 허용범위 이하로 저하되지 않아야 하며, 그렇지 않다면 시정조치가 취해진다.

### 14.2.12.2.20 증기우회밸브

#### 1.0 목적

- 1.1 증기우회밸브의 적절한 운전상태를 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 증기우회 제어계통은 운전상태이다.  
2.2 증기우회밸브는 운전상태이다.  
2.3 복수기는 이용 가능한 상태이다.



#### 3.0 시험방법

- 3.1 증기우회밸브의 열림 및 닫힘 시간을 측정하기 위하여 각 밸브를 작동시킨다.  
3.2 증기우회밸브는 증기 발생기 압력을 유지하기 위해 운전한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 증기우회밸브 열림 및 닫힘시간은 설계요건 이내에 있어야 한다.  
4.2 증기우회밸브는 증기발생기 압력을 원하는 값에 유지하기 위해 적절히 작동해야 한다.

### 14.2.12.2.21 가열접점열전대

#### 1.0 목적

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

1.1 가열접점열전대 계통의 전선절연저항을 측정하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 가열접점열전대 감시기의 설치작업은 완료된 상태이다.

2.2 외부시험기기는 점검 및 교정된 상태이다.

3.0 시험방법

3.1 전선절연저항을 측정하고 기록한다.

4.0 허용기준

4.1 가열접점열전대의 전선은 7.5.1절에 기술된 대로 기능을 수행한다.

14.2.12.2.22 핵연료장전전 원자로종합건전성감시계통

| 1

1.0 목적

1.1 핵연료장전전 고온기능시험중 금속과편감시계통, 원자로냉각재펌프진동감시계통 및 음향누설감시계통의 기준자료를 얻기 위해서다.

1.2 설정한 경보설정치가 적절한지 확인하고 필요하다면 재설정하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 발전소는 요구된 온도와 압력으로 안정된 상태이다.

2.2 원자로종합건전성감시계통은 운전상태이다.

3.0 시험방법



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 핵연료장전전 고온기능시험 동안 기준자료를 수집한다.
- 3.2 수집된 자료를 기준으로 필요하다면 설정치를 조정한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 기준자료는 핵연료장전전 고온기능시험 중에 수집되어야 한다.
- 4.2 원자로종합건전성감시계통 경보설정치는 필요시 조정되어야 한다.

#### 14.2.12.2.23 주제어실 외부에서의 발전소 냉각 <sup>주)</sup>

### 1.0 목적

- 1.1 원격정지제어반과 현장제어기기가 고온대기조건을 유지할 수 있는 능력을 입증하기 위함이다.
- 1.2 원격정지제어반과 현장제어기기가 발전소 냉각을 수행할 수 있는 능력을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원격정지제어반은 운전가능한 상태이다.
- 2.2 냉각능력을 입증하기 위해 필요한 현장제어기기는 모두 이용가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 발전소 제어를 주제어실에서 원격정지제어반으로 전환한다.

---

주 1) 주제어실 외부로부터 고온대기를 유지하기 위한 능력은 출력상승시 입증된다.

2) 이 시험은 울진 6호기에서 생략될 수 있다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.2 원격정지제어반과 현장 제어기기를 이용하여 발전소 상태를 안정시킨다.

3.3 원격정지제어반과 현장제어기기로부터 발전소 냉각을 시작한다.

### 4.0 허용기준

4.1 발전소 상태를 안정되게 유지할 수 있고, 발전소 상온상태로의 냉각운전은 원격정지 제어반과 현장제어기기로부터 수행될 수 있어야 한다.

#### 14.2.12.3 핵연료장전후 고온기능시험

##### 14.2.12.3.1 핵연료장전후 고온기능시험 관리서

### 1.0 목적

1.1 노심내에 핵연료가 장전된 상태에서 발전소 1차측 및 2차측, 보조계통이 종합적으로 적절히 운전되는지를 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 핵연료장전전 고온기능시험은 요구사항에 맞게 모두 완료된 상태이다.

2.2 핵연료장전은 완료된 상태이다.

2.3 시험을 위해 계통에 설치한 모든 영구계측기는 이용 가능한 상태이며 운영기술지침서 및 시험절차에 따라 교정된 상태이다.

2.4 필요한 모든 시험 계측기는 이용 가능한 상태이며 운영기술지침서 및 시험절차에 따라 교정된 상태이다.

2.5 제어봉구동장치와 제어봉구동장치 제어계통 사이의 모든 전선은 연결된 상태이다.

2.6 증기발생기는 핵증기공급계통 화학지침서에 따라 습식 보관된 상태이다.

2.7 원자로냉각재계통은 적절한 농도로 붕산이 주입된 상태이다.

### 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 발전소 상태를 자세히 기록하고 핵연료장전후 고온기능시험 항목이 적절히 수행되도록 조정한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 1차측, 2차측 및 관련 보조계통의 종합운전은 계통설명서에 따라 수행되어야 한다,  
4.2 각 핵연료장전후 고온기능시험 항목에 명시된 허용기준이 적용된다.

#### 14.2.12.3.2 핵연료장전후 계측기 상관성

### 1.0 목적

- 1.1 발전소보호계통, 노심보호연산기 및 발전소감시계통의 적절한 운전을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 노심보호연산기는 운전중이다.  
2.2 발전소감시계통 및 노심운전제한치감시계통은 운전중이다.  
2.3 발전소보호계통, 노심보호연산기, 발전소감시계통 및 노심운전제한치감시계통에 영구적으로 설치된 제어실 계측기는 교정된 상태로 운전중이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 발전소보호계통, 노심보호연산기 및 발전소감시계통의 계측기 지시값이 나타나면 판독치를 취득한다.  
3.2 제어실 계측기 판독치를 취득한다.

### 4.0 허용기준

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 4.1 발전소보호계통, 노심보호연산기 및 발전소감시계통은 7.7.1.3절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

### 14.2.12.3.3 핵연료장전후 원자로냉각재계통 유량측정

#### 1.0 목적

- 1.1 핵연료장전후 원자로냉각재계통 유량과 유량코스트다운 특성을 입증하기 위함이다.  
1.2 핵연료장전후 원자로냉각재계통 압력감소 기준치를 수립하기 위함이다.  
1.3 요구시 노심보호연산기의 유량관련상수 조정치를 생성하기 위함이다.  
1.4 정상상태 및 과도상태시, 노심운전제한치감시계통과 노심보호연산기의 유량 관련부분의 운전에 대한 자료를 수집하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 건설인수시험은 완료된 상태이다.  
2.2 영구적으로 설치된 모든 계측기는 적절히 교정되어 사용 가능한 상태이다.  
2.3 모든 시험 계측기는 이용 가능하고 적절히 교정된 상태이다.  
2.4 원자로냉각재계통은 공칭 고온, 영출력상태로 운전중이다.  
2.5 요구된 원자로냉각재펌프는 운전 가능한 상태이다.  
2.6 노심운전제한치감시계통과 노심보호연산기는 운전중이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 4대의 원자로냉각재펌프 구동에 의한 원자로냉각재계통 총유량을 측정하고, 원자로냉각재계통 유량계산에 필요한 자료를 수집한다.  
3.2 유량코스트다운 자료를 수집하기 위해 허용된 원자로냉각재펌프를 정지시켜 원자로냉각재계통 유량코스트다운을 측정한다.  
3.3 노심보호연산기와 노심운전제한치감시계통 유량 관련자료를 측정유량과 비교한다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 측정된 원자로냉각재계통 유량은 15장 ‘사고 해석’에서 사용된 유량보다 커야한다.
- 4.2 측정된 원자로냉각재계통 유량코스트다운은 안전성 분석에 명기된 유량코스트다운보다 보수적이어야 한다.
- 4.3 노심보호연산기와 노심운전제한치감시계통 유량 알고리즘은 측정유량보다 보수적이어야 한다.

#### 14.2.12.3.4 핵연료장전후 제어봉구동장치 성능

### 1.0 목적

- 1.1 고온정지 및 고온 영출력조건하에서 제어봉구동장치와 제어봉집합체가 적절히 운전됨을 입증하기 위함이다.
- 1.2 제어봉집합체 위치지시계통과 경보가 적절히 운전됨을 확인하기 위함이다.
- 1.3 제어봉집합체의 낙하시간을 측정하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 제어봉구동장치 제어계통 핵연료장전전 성능시험이 완료된 상태이다.
- 2.2 모든 시험계측기는 교정되어 사용 가능한 상태이다.
- 2.3 발전소감시계통은 운전중이다.
- 2.4 제어봉구동장치 냉각계통은 운전가능한 상태이다.
- 2.5 제어봉구동장치 권선지향은 측정된 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 고온정지조건에서 각 제어봉집합체를 인출, 삽입해 봄으로써 제어봉구동장치가 적절히 운전되는지 확인한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.2 고온, 영출력조건에서 다음사항을 수행한다.

가. 각 제어봉집합체를 인출, 삽입해 봄으로써 제어봉구동장치가 적절히 운전되는지 확인한다.

나. 각 제어봉집합체의 낙하시간을 측정하고 기록한다.

다. 유사 제어봉집합체의 낙하 시간이 2 시그마( $2\sigma$ )범위를 벗어나면 각 제어봉집합체 낙하시간을 3번 더 측정한다.

### 3.3 항상 다음사항을 수행한다.

지시위치 및 경보를 기록하면서 각각의 제어봉집합체를 인출, 삽입한다.

## 4.0 허용기준

4.1 제어봉구동장치/제어봉집합체와 이와 관련된 위치지시계통은 7.7.1절에 기술된 대로 운전되어야 한다.

4.2 제어봉집합체 낙하시간은 운영기술지침서를 만족해야 한다.

### 14.2.12.3.5 핵연료장전후 원자로냉각재계통 및 2차측 수질자료

## 1.0 목적

1.1 핵연료장전후 고온기능시험 동안 원자로냉각재계통과 증기발생기의 수질을 적절히 유지하기 위함이다.

## 2.0 선행조건

2.1 1차측 및 2차측 시료채취계통은 운전 가능한 상태이다.

2.2 고온기능시험을 위한 화학약품은 사용 가능해야 한다.

2.3 1차측 및 2차측 약품첨가계통은 운전 가능해야 한다.

2.4 정화탈염기는 수지가 채워져 있어야 한다.

## 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 증기발생기와 원자로냉각재계통에서의 최단 시료채취 주기는 화학지침서에 명시된 대로이나, 원자로냉각재계통과 증기발생기의 수질을 적절히 유지할 수 있도록 시료 채취 주기를 변경 할 수 있다.
- 3.2 가열, 냉각, 약품첨가 등 발전소 조건에서 중요 변화가 있을 때 원자로냉각재계통과 증기발생기의 시료를 채취하여 분석을 수행한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 원자로냉각재계통과 증기발생기 수질은 9.3.4절 및 10.3.5절에 기술된 대로 유지 되어야 한다.
- 4.2 증기발생기와 원자로냉각재계통에 대한 기준자료가 수립되어야 한다.

#### 14.2.12.3.6 핵연료장전후 가압기 살수밸브 및 제어 조정

### 1.0 목적

- 1.1 연속살수밸브의 적절한 설정을 수립하기 위함이다.
- 1.2 가압기 살수를 이용한 가압기 압력 감소율을 측정하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로냉각재계통은 공칭 고온, 영출력조건으로 운전중이다.
- 2.2 영구적으로 설치된 모든 계측기는 이용 가능한 상태로 교정되어 있다.
- 2.3 시험계측기는 이용 가능한 상태로 교정되어 있다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 원자로냉각재계통 온도와 가압기 살수관 온도사이에 명시된 온도를 얻기위해 연속 살수밸브를 조정한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.2 가압기살수밸브를 다양하게 조합, 조절해 보면서 가압기 압력 감소율을 측정하고 기록한다.

### 4.0 허용기준

4.1 가압기는 7.7.1절과 5.4.10절에 기술된 대로 기능을 수행해야 한다.

### 14.2.12.3.7 핵연료장전후 원자로냉각재계통 누설률 측정

#### 1.0 목적

1.1 핵연료장전후 고온, 영출력 조건에서 원자로냉각재 누설이 허용할 수 있는 상태인지 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 원자로냉각재계통과 관련계통의 수압시험은 완료된 상태이다.

2.2 원자로냉각재계통과 화학 및 체적제어계통은 폐회로(closed system)상태로 운전되고 있다.

2.3 원자로냉각재계통은 고온, 영출력조건으로 운전중이다.

2.4 영구적으로 설치된 모든 계측기는 적절히 교정된 상태이다.

#### 3.0 시험방법

3.1 명시된 시간 동안 원자로냉각재계통과 화학 및 체적제어계통의 냉각재 재고량 변화를 측정하고 기록한다.

#### 4.0 허용기준

4.1 확인 및 미확인 누설은 운영기술지침서에 기술된 범위내에 있어야 한다.



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.3.8 핵연료장전후 노내계측기

1.0 목적

1.1 노내계측기의 누설저항을 측정하기 위함이다.

2.0 선행조건

2.1 영구적으로 설치된 모든 계측기는 적절히 교정된 상태이다.

2.2 노내계측기의 설치와 가동전 점검은 완료된 상태이다.

2.3 발전소자료취득계통에 노심정보를 제공할 수 있는 노내계측기가 설치된 상태이다.

2.4 발전소감시계통은 운전 가능한 상태이다.

2.5 특수 시험장비는 사용 가능한 상태로 교정되어 있다.

3.0 시험방법

3.1 정상 고온, 영출력조건에서 각 노내계측기의 누설저항을 측정하고 기록한다.

4.0 허용기준

4.1 노내계측기의 누설저항은 제작자 권고서에 기술된 범위내에 있어야 한다.

14.2.12.3.9 핵연료장전후 원자로종합건전성감시계통

1

1.0 목적

1.1 핵연료장전후 고온기능시험 동안 금속파편감시계통, 원자로내부진동감시계통, 원자로 냉각재펌프진동감시계통 및 음향누설감시계통에 대한 기준자료를 얻기 위함이다.

1.2 설정한 경보설정치가 적절한지를 확인하고 필요하다면 재설정하기 위함이다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.0 선행조건

- 2.1 발전소는 요구된 온도와 압력으로 안정된 상태이다.
- 2.2 원자로종합건전성감시계통은 운전중이다.

3.0 시험방법

- 3.1 핵연료장전후 고온기능시험중에 기준자료를 수집한다.
- 3.2 필요시 수집된 자료를 토대로 설정치를 조정한다.

4.0 허용기준

- 4.1 기준자료는 핵연료장전후 고온기능시험중에 수집되어야 한다.
- 4.2 원자로종합건전성감시계통 경보설정치는 필요에 따라 조정되어야 한다.

14.2.12.3.10 핵연료장전후 가열접점열전대계통

1

1.0 목적

- 1.1 가열접점열전대계통의 전선절연저항을 측정하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 가열접점열전대 감시기의 설치작업은 완료된 상태이다.
- 2.2 외부시험장비는 점검, 교정된 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 전선절연저항을 측정하고 기록한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.0 허용기준

4.1 가열접점열전대 전선은 7.5.1절에 기술된 대로 기능을 수행한다.

14.2.12.4 저출력 원자로특성시험

14.2.12.4.1 저출력 생물학적 차폐 조사

1.0 목적

- 1.1 발전소의 접근 가능한 생물학적 차폐벽 바깥에서 방사선 준위를 측정하기 위함이다.
- 1.2 출력상승에 따른 방사선 준위와 비교하기 위한 기준 준위를 얻기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 방사선 조사 계측기는 교정된 상태이다.
- 2.2 자연 방사선량률은 초기임계 이전에 지정된 장소에서 측정된 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 저출력 원자로특성시험중 감마선과 중성자 선량률을 측정한다.

4.0 허용기준

- 4.1 방사선 준위는 적용구역(12.3절)에 대해 명시된 방사선구역 설계 선량률의 최대치 미만이어야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.4.2 제어봉집합체 대칭성

1.0 목적

- 1.1 측정가능한 제어봉집합체 제어봉가의 비대칭성을 초래하는 장전 또는 제작상의 오류가 없다는 것을 입증하기 위함이다. 이 목적은 제어봉집합체 그룹 제어봉가 측정과 저출력( $\leq 20\%$ ) 분포 측정을 수행함으로써 만족될 수 있다.

2.0 선행조건

- 2.1 반응도계산기는 운전 가능한 상태이다.  
2.2 원자로는 제어봉집합체 제어그룹을 수동제어로 부분 삽입시켜, 요구된 조건에서 임계를 유지하고 있는 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 제어봉집합체의 대칭성 시험을 수행한다(고온, 영출력조건 :  $296^{\circ}\text{C}$  ( $565^{\circ}\text{F}$ ),  $158.2 \text{ kg/cm}^2\text{A}$  ( $2,250 \text{ psia}$ )에서).

- 가. 반응도가 0 이 되도록 위치하고 있는 제어그룹을 제외한 모든 제어봉집합체가 완전 인출되어 있는 상태에서 대칭그룹 중 첫번째 제어봉집합체를 삽입한다.  
나. 대칭그룹에 있는 다른 제어봉집합체를 삽입하면서 삽입된 제어봉집합체를 인출하고 반응도전산기에서 제어봉집합체의 제어봉가(총반응도)의 차이를 측정한다.  
다. 대칭그룹에 속한 각 제어봉집합체의 상대 제어봉가가 얻어질 때까지 대칭그룹인 나머지 제어봉집합체를 계속 상호교환하여 진행한다.  
라. 나머지 대칭그룹들에 대해 가, 나, 다 절차를 반복한다.

4.0 허용기준

- 4.1 대칭 제어봉집합체 상대제어봉가는 표 14.2-8에 명시된 허용기준 범위내에 있어야 한다.



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

14.2.12.4.3 등온 온도계수

1.0 목적

- 1.1 원자로냉각재계통의 요구되는 각 온도, 압력 및 제어봉집합체 배열위치에 대한 등온 온도계수를 측정하기 위함이다.
- 1.2 측정된 등온 온도계수로부터 감속제온도계수를 결정하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 원자로는 안정된 붕소농도에서 요구되는 제어봉집합체 배열위치와 원자로냉각재계통 온도 및 압력으로 임계 상태이다.
- 2.2 반응도전산기는 운전 가능한 상태이다.

3.0 시험방법

- 3.1 원자로냉각재계통에 온도변화를 주고 반응도의 변화결과를 측정한다.
- 3.2 필요시 반응도와 출력진동을 제어봉집합체로 보상하여 제한한다.

4.0 허용기준

- 4.1 측정된 등온 온도계수는 표 14.2-8에 명시된 허용기준 범위 이내의 예상값에 일치해야 한다.
- 4.2 측정된 등온 온도계수로부터 구한 감속제온도계수는 운영기술지침서를 만족해야 한다.

14.2.12.4.4 정지 및 조절 제어봉집합체 그룹 제어봉가

1.0 목적

- 1.1 정지여유도를 입증하는데 필요한 정지 및 조절 제어봉집합체 그룹 제어봉가를 결정

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

하기 위함이다.

1.2 정지여유도가 충분하다는 것을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 원자로는 임계상태이다.

2.2 반응도전산기는 운전 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 제어봉집합체 교환 방법을 이용하여 조절그룹 및 정지그룹에 대한 제어봉가를 측정한다.

3.2 만일 제어봉집합체 교환 방법이 적용되지 않는 경우에는 봉소 회석 및 주입 방법을 이용하여 제어봉집합체 제어봉가를 측정한다.

### 4.0 허용기준

4.1 측정된 제어봉집합체 그룹 제어봉가는 표 14.2-8에 명시된 허용기준 범위내 예상치에 일치해야 한다.

4.2 측정치 평가 결과는 정지여유도를 입증한다.

#### 14.2.12.4.5 미분봉소가

##### 1.0 목적

1.1 제어봉집합체의 요구되는 배열위치에 대한 미분봉소가를 측정하기 위함이다.

##### 2.0 선행조건

2.1 제어봉집합체 그룹 제어봉가 시험은 완료된 상태이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.2 임계위치 붕소농도 시험은 완료된 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 제어봉집합체 그룹 제어봉가 시험중 측정된 각 지점의 붕소농도로부터 미분붕소가를 결정한다.

### 4.0 허용기준

4.1 측정된 붕소값은 표 14.2-8에 명시된 허용기준 범위내 예상값과 일치해야 한다.

#### 14.2.12.4.6 임계붕소농도

##### 1.0 목적

1.1 적절한 온도 및 해당 압력에서 요구된 제어봉 위치에 대한 임계붕소농도를 측정하기 위함이다.

##### 2.0 실행조건

2.1 원자로는 시험조건에서 임계 상태이다.

2.2 원자로는 요구된 제어봉집합체 위치에서 임계 상태이다(제어봉집합체 그룹 제어봉가 시험에서 선정된 상태의 최종점 위치).

##### 3.0 시험방법

3.1 가압기 및 체적제어탱크의 붕소농도를 원자로냉각재계통과 평형상태로 만들기 위해 가압기 및 체적제어탱크를 통한 순환유량을 최대로 한다.

3.2 붕소농도가 평형상태에 도달할 때까지 원자로냉각재 시료를 채취하여 붕소농도에 대한 화학분석을 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

4.1 측정된 임계붕소농도는 표 14.2-8에 명시된 허용기준이내 예상치에 일치해야 한다.

#### 14.2.12.5 출력상승시험

##### 14.2.12.5.1 자연순환<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

1.1 자연순환유량을 평가하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 원자로는 출력 80%이상으로 운전중이다. 이전 출력 내력은 자연순환하에서 유로 온도차(Th-Tc)가 시험 수행중에 5.6℃ (10°F) 이하로 떨어지는 것은 예상되지 않는다.

### 3.0 시험방법

3.1 원자로냉각재펌프를 정지한다.

3.2 발전소를 정지한다.

3.3 자연순환력 대 유량비를 결정한다.

### 4.0 허용기준

---

주) 이 시험은 울진 6호기에서 생략될 수 있다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.1 자연순환력 대 유량비는 1.0 미만이어야 한다.

### 14.2.12.5.2 가변평균온도(등온온도계수 및 출력계수)

#### 1.0 목적

1.1 지정된 출력조건에서의 반응도에 대한 등온온도계수와 출력계수를 측정하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 원자로는 제논 및 붕소농도 평형상태 및 요구된 제어봉집합체 배열위치에서 요구 출력을 유지하고 있다.

#### 3.0 시험방법

3.1 저온관 온도를 변경시키고 이에 상응하는 출력 변화를 이용하는 방법과 저온관 온도를 변경시키고 출력을 일정하게 유지하기 위하여 제어봉집합체를 움직이는 방법으로 등온 온도계수를 측정한다.

3.2 노심출력을 변화시키고 제어봉집합체를 움직여 노심평균온도를 일정하게 유지하여 출력계수를 측정한다.

#### 4.0 허용기준

4.1 측정된 값은 표 14.2-8에 명시된 허용기준 범위내의 예측값과 일치하고, 운영기술지침서와 일치해야 한다.

### 14.2.12.5.3 발전소 부하 변동

#### 1.0 목적

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

1.1 요구되는 비율로 부하 변동이 될 수 있는지 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 원자로는 요구된 출력으로 운전중이다.

2.2 원자로출력제어계통, 급수제어계통, 증기우회제어계통, 원자로출력급감발계통과 가압기 수위 및 압력제어계통은 자동으로 운전되고 있다.

### 3.0 시험방법

3.1 핵증기공급계통 공급자의 노심출력변화율제한지침 및 원자로출력제어계통에 의해 허용되는 바와 같이 출력 75%에서 95%까지, 25%에서 50% 출력까지 부하 증발 및 감발(단계/연속)을 수행한다.

### 4.0 허용기준

4.1 단계 및 연속 부하변동은 핵증기공급계통 공급자의 노심출력변화율제한지침에 의해 허용된 부하변동을 수행 할 수 있는 것을 입증하고 시험결과치는 발전소가 부하변동설계 과도상태를 만족시킬 수 있는 능력이 있음을 입증해야 한다.

4.2 이코노마이저 또는 주급수 및 보조급수계통에서 수격작용으로 인한 소음 및 심한 진동이 없어야한다. 이 허용기준은 시험후 계통순시를 통해 확인 할 수 있다.

#### 14.2.12.5.4 제어계통 점검

### 1.0 목적

1.1 자동제어계통이 안정상태 및 과도상태 동안 만족스럽게 운전됨을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.1 원자로는 요구된 상태로 운전중이다.

2.2 원자로출력제어계통, 급수제어계통, 증기우회제어계통, 원자로출력급감발계통과 가압기수위 및 압력제어계통은 자동으로 운전되고 있다.

### 3.0 시험방법

3.1 계통이 만족스럽게 운전되는 것을 입증하기 위해 안정상태 및 과도상태 동안 제어계통의 동작을 감시한다.

### 4.0 허용기준

4.1 제어계통은 안정상태 운전 동안 원자로출력, 원자로냉각재계통 온도, 가압기 압력 및 수위, 그리고 증기발생기 수위 및 압력을 제어 범위내로 유지하며, 과도상태에 응답하여 제어요소를 조절범위내로 전환시킬 수 있어야 한다.

#### 14.2.12.5.5 원자로냉각재계통, 2차측 화학 및 방사화학

### 1.0 목적

1.1 다양한 출력 준위에서 부식에 관한 자료수집 및 방사능 증가를 확인할 목적으로 화학시험을 수행한다.

1.2 계통 방사선감시기의 적절한 운전을 확인하기 위함이다.

1.3 시료채취 및 분석절차의 적정성을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 원자로는 요구된 출력준위에서 안정된 상태이다.

2.2 원자로냉각재계통과 화학 및 체적제어계통을 위한 시료채취계통은 운전 가능해야 한다.

### 3.0 시험방법

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 3.1 다양한 출력준위에서 원자로냉각재계통과 2차측 계통으로부터 적절한 시료채취 및 분석절차를 이용하여 실험실에서 분석한다.
- 3.2 다양한 출력준위에서 계통방사선 감시기로부터 시료를 채취하여 계통방사선 감시기 값과 비교하여 적절히 운전되는지 확인한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 측정된 방사능 준위가 제한치 이내이어야 한다.
- 4.2 계통방사선 감시기값이 계측 불확실도 이내로 실험실분석치와 일치해야 한다.
- 4.3 시료채취 및 분석을 위한 절차가 입증되어야 한다.

#### 14.2.12.5.6 터빈정지<sup>주)</sup>

### 1.0 목적

- 1.1 발전소가 원자로출력급감발계통의 동작없이 출력 100%에서 터빈정지후 설계대로 응답, 제어되는지를 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로는 출력 95% 이상으로 운전중이다.
- 2.2 증기우회제어계통, 급수제어계통, 원자로출력제어계통과 가압기 압력 및 수위제어계통은 자동으로 운전되고 있다.
- 2.3 원자로출력 급감발계통은 자동동작 불가 상태로 운전되고 있다.

---

주) 이 시험은 울진 6호기에서 생략될 수 있다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 3.0 시험방법

#### 3.1 터빈을 정지시킨다.

3.2 원자로출력제어계통, 증기우회제어계통, 급수제어계통과 가압기압력 및 수위제어계통 등이 핵증기공급계통 운전범위내로 유지됨을 확인하기 위해 발전소 추이를 감시한다.

### 4.0 허용기준

4.1 시험중 1차측 및 2차측 안전밸브가 개방되지 않아야 한다.

#### 14.2.12.5.7 발전소 부하 상실

### 1.0 목적

1.1 발전소가 원자로출력급감발계통의 동작으로 100% 부하감발후 설계대로 응답, 제어 되는지 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 원자로는 95 % 이상으로 출력운전중이다.

2.2 증기우회제어계통, 급수제어계통, 원자로출력제어계통, 제어봉제어계통, 원자로출력급감발계통과 가압기 압력 및 수위제어계통은 자동으로 운전 되고있다.

### 3.0 시험방법

3.1 터빈을 최대한 과속상태가 되도록 차단기를 개방한다.

3.2 원자로출력제어계통, 제어봉제어계통, 증기우회제어계통, 원자로출력급감발계통, 급수 제어계통, 가압기 압력 및 수위제어계통 등이 감지되는 변수를 유지하는지 확인하기 위해 발전소 추이를 감시한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

4.1 원자로 정지가 일어나지 않아야 하며, 1차측 및 2차측 안전밸브가 개방되지 않아야 한다.

#### 14.2.12.5.8 주제어실 외부에서의 발전소정지

### 1.0 목적

1.1 원자로를 정지시킨후 주제어실 외부에서 발전소를 고온대기상태로 유지할 수 있음을 입증하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 원자로는 정격출력의 10% 이상으로 운전중이다.

2.2 원격정지제어반으로부터 발전소를 냉각시킬수 있는 능력은 핵연료장전전 또는 후 고온기능시험수행시 입증되어 있다.

2.3 원격정지제어반 계기는 적절히 동작하고 있는 상태이다.

2.4 주제어실과 원격정지제어반 사이의 통신체계가 동작될 수 있음이 입증되어 있는 상태이다.

2.5 비상정지용 계기, 제어기 및 계통은 가동전에 시험되어 있는 상태이다.

### 3.0 시험방법

3.1 운전원들은 주제어실로부터 철수한다(대기운전원은 주제어실에 남는다).

3.2 주제어실 외부에서 원자로를 정지시킨다.

3.3 주제어실 외부에서 원자로를 고온대기상태로 만들고, 이 상태에서 최소한 30분간 유지한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

4.0 허용기준

- 4.1 주제어실 외부에서 원자로를 고온대기상태로 만들고, 제어하는 능력이 입증되어야 한다.

14.2.12.5.9 소외전원상실<sup>주)</sup>

1.0 목적

- 1.1 소외전원상실시 원자로 정지 및 고온대기상태 유지를 확인하기 위함이다.

2.0 선행조건

- 2.1 원자로가 정격출력의 10% 이상으로 운전중이다.

3.0 시험방법

- 3.1 발전기와 소외전원을 상실시키기 위하여 발전소를 정지시킨다.  
3.2 전원복구전 최소한 30분 동안 발전소를 고온대기상태로 유지한다.

4.0 허용기준

- 4.1 소외전원 모의상실시 원자로는 정지되고 비상전원으로 최소한 30분 동안 고온대기 상태가 유지되어야 한다.

14.2.12.5.10 생물학적 차폐 조사

1.0 목적

---

주) 이 시험은 울진 6호기에서 생략될 수 있다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 1.1 발전소의 생물학적 차폐벽 바깥에서 방사선 준위를 측정하기 위함이다.
- 1.2 출력운전중 이지역에 대한 체류시간을 결정하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 방사선 조사계측기는 교정된 상태이다.
- 2.2 영출력 상태에서 수행된 방사선량을 측정치는 이용 가능한 상태이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 정격출력의 20%, 50%, 80% 및 100%에서 감마선 및 중성자 조사선량을 측정한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 출력운전중 이 지역의 방사선량은 적용구역(12.3절)에 대해 명시된 방사선구역 설계 선량의 최대치 미만이어야 하고, 체류시간 등이 결정되어야 한다.

### 14.2.12.5.11 안정상태 노심성능

#### 1.0 목적

- 1.1 노내계측설비를 이용하여 노심출력분포를 결정하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로는 제어봉집합체의 위치 및 제논 평형상태에서 요구된 출력 준위로 운전중이다.
- 2.2 노내계측계통은 운전중이다.

#### 3.0 시험방법



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.1 소내전산기와 노심보호연산기의 선택된 자료값을 기록한다.

3.2 노내계측기를 사용하여 노심출력분포를 얻는다.

### 4.0 허용기준

4.1 출력분포와 노심첨두계수의 측정치와 예상치 사이의 편차는 표 14.2-8에 명시된 허용기준치 이내이어야 한다.

#### 14.2.12.5.12 발전소보호계통, 노심보호연산기 및 발전소감시계통 입력 비교

### 1.0 목적

1.1 발전소보호계통, 노심보호연산기, 발전소감시계통 및 제어반 계기의 변화하는 입, 출력값이 일치함을 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 발전소는 요구된 출력으로 운전중이다.

2.2 모든 노심보호연산기, 제어봉집합체연산기 및 발전소감시계통이 운전중이다.

### 3.0 시험방법

3.1 발전소보호계통, 노심보호연산기, 발전소감시계통 및 제어반 계기의 변화하는 입, 출력값을 거의 동시에 읽는다.

### 4.0 허용기준

4.1 발전소보호계통, 노심보호연산기, 발전소감시계통 및 제어반 계기의 변화하는 입, 출력값이 발전소보호계통, 노심보호연산기 및 발전소감시계통에서 가정된 불확실도 이

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

내이어야 한다.

### 14.2.12.5.13 노심보호연산기의 출력분포 관련 상수 확인

#### 1.0 목적

- 1.1 반경방향침두계수, 온도그림자계수, 제어봉집합체그림자계수, 형상처리행렬과 경계점 출력교정계수를 확인하기 위함이다.
- 1.2 노외계측신호를 노내 출력분포에 상관시키기 위해 노심보호연산기에 사용된 알고리즘을 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로는 제논평형 상태로 요구된 출력 준위와 제어봉집합체 위치를 유지하고 있는 상태이다.
- 2.2 노내계측계통은 운전중이다.
- 2.3 안전채널은 적절히 교정된 상태이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 제어봉집합체의 다양한 위치에 대한 반경방향침두계수를 확인하기 위해 노심보호연산기 값과 노내계측계통으로 측정된 값을 비교한다.
- 3.2 제어봉집합체 그림자 효과를 확인하기 위해 제어봉집합체의 다양한 배열위치에 대한 노외계측기의 반응과 제어봉집합체가 인출된 상태에 대한 노외계측기의 반응을 비교한다.
- 3.3 형상처리행렬계수를 측정하기 위해 제논 진동 동안의 노내 출력분포와 노외계측기의 반응을 비교한다.
- 3.4 온도그림자계수를 확인하기 위해 다양한 원자로냉각재계통 온도에 대한 노심 출력과 노외계측기 반응을 비교한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 4.0 허용기준

- 4.1 노내중성자속 분포도로부터 결정된 반경방향 첨두계수 측정값이 노심보호연산기에 사용된 상응값 이하이어야 한다.
- 4.2 노심보호연산기에 사용된 온도그림자계수와 제어봉집합체 그림자계수가 노심보호연산기 시험 요구조건에 명시된 허용기준 이내이어야 한다.
- 4.3 측정된 형상처리행렬계수와 경계점교정계수가 노심보호연산기에 입력되었다.

### 14.2.12.5.14 주급수 및 보조급수계통

#### 1.0 목적

- 1.1 발전소 고온대기, 기동, 정상운전, 과도상태 및 정지시에 주급수계통과 보조급수계통의 운전이 만족됨을 입증하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 증기우회제어계통, 급수제어계통, 원자로출력제어계통, 원자로출력급감발계통과 가압기 압력 및 수위제어는 수동 또는 자동상태로 운전중이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 정상운전, 과도상태 및 정지시 급수계통의 성능을 감시한다. 특히, 증기발생기 다운 코마에서 이코노마이저로 전환될 때 수격작용으로 인한 소음이나 진동을 감시한다.
- 3.2 직원배치를 적절히 하여 수격작용으로 인한 소음을 점검하거나 적절한 계기를 활용하여 수격작용으로 인한 진동을 점검한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 주급수 및 보조급수계통이 계통설명서에 명시된대로 수행되어야 한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 4.2 수격작용으로 인한 아무런 영향도 감지되지 않아야 한다. 이 허용기준은 시험후 계통의 현장순시를 통해 수행될 수 있다.

### 14.2.12.5.15 노심보호연산기 검증

#### 1.0 목적

- 1.1 노심보호연산기의 핵비등이탈률 및 국부출력밀도 계산치를 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로는 제논평형 상태에서 요구된 출력 준위 및 제어봉집합체 위치로 운전중이다.  
2.2 노심보호연산기는 운전중이다.  
2.3 노내계측기 계통이 운전중이다.

#### 3.0 시험방법

- 3.1 노심보호연산기로부터 명시된 값을 기록한다.  
3.2 노심보호연산기로부터 얻어진 국부출력밀도 및 핵비등이탈률에 대한 값과 노심보호연산기 포트란 모의코드를 사용하여 동일상태에 대한 계산값을 비교한다.

#### 4.0 허용기준

- 4.1 노심보호연산기에 의해 계산된 국부출력밀도 및 핵비등이탈률 값이 노심보호연산기 포트란코드에 의해 계산된 값과 일치해야한다.

### 14.2.12.5.16 증기우회밸브 용량

#### 1.0 목적

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

- 1.1 주증기격리밸브 전단에 있는 각 주증기대기방출밸브의 최대증기유량이 안전성 분석 시 가정된 값보다 작음을 입증하기 위함이다.
- 1.2 각 터빈우회밸브의 용량이 안전성 분석에 사용된 값보다 작다는 것을 결정하기 위해 각 터빈우회밸브의 용량을 개별적으로 측정하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로는 전출력의 15%를 초과한 상태로 운전중이다.
- 2.2 제어계통은 자동상태로 적절히 작동되고 있다.
- 2.3 주증기대기방출, 터빈우회 및 정지냉각계통의 운전은 고온기능시험의 일부로 입증되었다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 주증기격리밸브 전단에 있는 각 주증기대기방출밸브의 증기유량을 개별적으로 측정한다.
- 3.2 각 터빈우회밸브의 용량을 측정한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 각 주증기대기방출밸브의 용량이 안전성 분석에 사용된 값보다 작고, 안전한 냉각을 위해 요구되는 값보다 커야 한다.
- 4.2 각 터빈우회밸브의 용량은 측정되어야 하고 각 터빈우회밸브의 용량이 안전성분석에 사용된 값보다 작아야 한다.

#### 14.2.12.5.17 노내계측기

### 1.0 목적

- 1.1 소내전산기의 입력용인 노내계측신호가 전압으로의 변환됨을 확인하기 위함이다.



## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로는 지정된 출력 준위 및 상태로 유지되고 있다.
- 2.2 소내전산기는 운전중이다.
- 2.3 노내계측계통이 운전중이다.

### 3.0 시험방법

- 3.1 노내계측기 신호를 다음과 같이 확인한다.
  - 가. 시험 입력신호에 기준한 증폭기 출력신호를 측정한다.
  - 나. 군대칭 계기신호를 측정한다.
  - 다. 자연 계측신호를 기록한다.

### 4.0 허용기준

- 4.1 군대칭 계측기에 대한 소내전산기 입력신호가 측정치 및 출력분포 불확실도 이내이다.
- 4.2 자연계측신호가 핵증기공급계통 공급자에 의해 제시된 허용치 이내이어야 한다.

## 14.2.12.5.18 노심운전제한치감시계통 검증

### 1.0 목적

- 1.1 노심운전제한치감시계통의 국부출력밀도 및 핵비등이탈률 계산치를 확인하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

- 2.1 원자로는 제논평형 상태로써 요구된 출력준위 및 제어봉집합체 위치로 유지된 상태다.
- 2.2 노심운전제한치감시계통은 운전중이다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

2.3 노내계측계통은 운전중이다.

### 3.0 시험방법

3.1 노심운전제한치감시계통으로부터 명시된 값을 기록한다.

3.2 노심운전제한치감시계통으로부터 얻어진 국부출력밀도 및 핵비등이탈률과 노심운전 제한치감시계통 알고리즘에 의해 독립적으로 계산된 값과 비교한다.

### 4.0 허용기준

4.1 노심운전제한치감시계통으로부터 얻어진 국부출력밀도 및 핵비등이탈률이 노심운전 제한치감시계통 불확실도 분석에 포함된 전산기처리 불확실도 이내로 계산된 값과 독립적으로 일치해야 한다.

#### 14.2.12.5.19 원자로종합건전성감시계통(출력운전중)

### 1.0 목적

1.1 여러 출력 준위에서 금속파편감시계통, 원자로내부진동감시계통, 원자로냉각재펌프 진동감시계통 및 음향누설감시계통에 대한 기준자료를 얻기 위함이다.

1.2 기존 정보기준치가 적합한지 확인하고 필요하다면 재확정하기 위함이다.

### 2.0 선행조건

2.1 발전소는 각 적용출력준위(0%, 20%, 50%, 80% 및 100%)에서 안정된 상태이다.

2.2 원자로종합건전성감시계통은 운전중이다.

### 3.0 시험방법

3.1 각 적용출력준위에서 기준자료를 수집한다.

## 울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

3.2 필요하다면 수집된 자료를 기준으로 경보설정치를 조정한다.

### 4.0 허용기준

4.1 여러가지 출력준위에서 기준자료를 수집해야 한다.

4.2 원자로종합건전성감시계통 경보설정치는 출력운전을 위해 필요에 따라 조정되어야 한다.

### 14.2.12.5.20 발전소제어계통 후비보호반 기능점검

#### 1.0 목적

1.1 발전소제어계통 후비보호반(PCS back-up panel)이 정상적으로 동작되는지 확인하기 위함이다.

#### 2.0 선행조건

2.1 발전소제어계통 후비보호반의 신호에 의해 작동되는 설비가 실제로 동작되지 않도록 조치되어야 한다.

#### 3.0 시험방법

3.1 신호선의 폐회로시험을 수행한다.

3.2 조작스위치가 정상적으로 동작하는지 점검한다.

3.3 조작스위치 표시등이 정상적으로 동작하는지 점검한다.

#### 4.0 허용기준

4.1 조작스위치와 표시등이 정상적으로 동작하여야 한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-1 (8 중 1)

가동전시험

<u>소 항 목</u>	<u>제 목</u>
14.2.12.1.1	원자로냉각재펌프 전동기 초기운전
14.2.12.1.2	원자로냉각재계통
14.2.12.1.3	가압기 압력 및 수위제어계통
14.2.12.1.4	원자로냉각재계통 상온수압시험
14.2.12.1.5	증기발생기 2차측 수압시험
14.2.12.1.6	원자로냉각재배기계통
14.2.12.1.7	안전주입탱크계통
14.2.12.1.8	고압 안전주입계통
14.2.12.1.9	저압 안전주입계통
14.2.12.1.10	정지냉각계통
14.2.12.1.11	격납건물 살수노즐
14.2.12.1.12	격납건물살수계통
14.2.12.1.13	가연성기체제어계통
14.2.12.1.14	격납건물 구조적 건전성
14.2.12.1.15	격납건물종합누설률(유형 A)
14.2.12.1.16	체적제어탱크계통
14.2.12.1.17	화학 및 체적제어 충전계통
14.2.12.1.18	화학 및 체적제어 유출계통
14.2.12.1.19	화학 및 체적제어 정화계통
14.2.12.1.20	화학제첨가계통
14.2.12.1.21	원자로배수탱크계통
14.2.12.1.22	기기배수탱크계통
14.2.12.1.23	봉산혼합탱크계통

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-1 (8 중 2)

<u>소 항 목</u>	<u>제 목</u>
14.2.12.1.24	재장전수탱크계통
14.2.12.1.25	원자로보충수계통
14.2.12.1.26	수용탱크계통
14.2.12.1.27	붕산농축기계통
14.2.12.1.28	탈기기계통
14.2.12.1.29	붕소농도측정기계통
14.2.12.1.30	유출수공정방사선감시계통
14.2.12.1.31	증기발생기취출계통
14.2.12.1.32	증기발생기 습식보관 약품제어계통
14.2.12.1.33	기기냉각수계통
14.2.12.1.34	기기냉각해수계통
14.2.12.1.35	사용후연료저장조 냉각 및 정화계통
14.2.12.1.36	기체방사성폐기물계통
14.2.12.1.37	액체방사성폐기물계통
14.2.12.1.38	액체방사성폐기물 원심분리기 및 탈염기계통
14.2.12.1.39	고체방사성폐기물계통
14.2.12.1.40	방사성세탁계통
14.2.12.1.41	보조건물 방사성배수
14.2.12.1.42	기타 건물 방사성배수
14.2.12.1.43	격납건물 방사성배수
14.2.12.1.44	방사성폐기물건물 방사성배수
14.2.12.1.45	1차시료채취계통



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-1 (8 중 3)

<u>소</u> <u>항</u> <u>목</u>	<u>제</u> <u>목</u>
14.2.12.1.46	터빈
14.2.12.1.47	터빈축밀봉계통
14.2.12.1.48	발전기기체제어계통
14.2.12.1.49	터빈윤활유계통
14.2.12.1.50	수소계통
14.2.12.1.51	이산화탄소계통
14.2.12.1.52	발전기고정자냉각수계통
14.2.12.1.53	발전기축 밀봉유계통
14.2.12.1.54	주증기계통
14.2.12.1.55	주증기대기방출밸브
14.2.12.1.56	주증기격리밸브
14.2.12.1.57	급수가열기 배기,배수 및 추기계통
14.2.12.1.58	복수계통
14.2.12.1.59	복수저장 및 이송계통
14.2.12.1.60	복수탈염계통
14.2.12.1.61	복수기진공계통
14.2.12.1.62	주급수계통(전동기구동펌프)
14.2.12.1.63	주급수계통(터빈구동펌프)
14.2.12.1.64	보조급수계통(전동기구동펌프)
14.2.12.1.65	보조급수계통(터빈구동펌프)
14.2.12.1.66	순환수계통
14.2.12.1.67	복수기관세정계통
14.2.12.1.68	이동스크린 및 세척계통

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-1 (8 중 4)

<u>소</u> <u>항</u> <u>목</u>	<u>제</u> <u>목</u>
14.2.12.1.69	2차측기기냉각해수계통
14.2.12.1.70	2차측기기냉각수계통
14.2.12.1.71	보조증기계통
14.2.12.1.72	원수공급계통
14.2.12.1.73	보충수탈염계통
14.2.12.1.74	1E급 비상디젤발전기계통(기계)
14.2.12.1.75	1E급 비상디젤발전기계통(전기)
14.2.12.1.76	1E급 비상디젤발전기 부하순서
14.2.12.1.77	비상디젤발전기 부하군 지정
14.2.12.1.78	비1E급 디젤발전기
14.2.12.1.79	압축공기계통(작업용/제기용)
14.2.12.1.80	디젤연료유계통
14.2.12.1.81	윤활유 이송 및 정화계통
14.2.12.1.82	원자로공동 냉각계통
14.2.12.1.83	격납건물 송풍냉각기계통
14.2.12.1.84	제어봉구동장치 냉각공기조화계통
14.2.12.1.85	실험실 공기조화계통
14.2.12.1.86	공학적인안전설비 고압배전반실 공기조화계통
14.2.12.1.87	터빈건물 공기조화계통
14.2.12.1.88	주제어실 공기조화계통
14.2.12.1.89	보조건물 공기조화계통
14.2.12.1.90	방사성폐기물건물 공기조화계통
14.2.12.1.91	발전소난방계통

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-1 (8 중 5)

<u>소</u> <u>항</u> <u>목</u>	<u>제</u> <u>목</u>
14.2.12.1.92	격납건물 정화계통
14.2.12.1.93	핵연료건물 공기조화계통
14.2.12.1.94	취수구조물 펌프실 환기계통
14.2.12.1.95	물처리 및 염소처리건물 공기조화계통
14.2.12.1.96	필수냉수계통
14.2.12.1.97	발전소냉수계통
14.2.12.1.98	기타 제어실 공기조화계통
14.2.12.1.99	기계공작실 공기조화계통
14.2.12.1.100	디젤발전기실 공기조화계통
14.2.12.1.101	비상노심냉각계통기기실 공기조화계통
14.2.12.1.102	기타 지역 공기조화계통
14.2.12.1.103	출입통제건물 공기조화계통
14.2.12.1.104	약품주입 및 취급계통
14.2.12.1.105	염소처리계통
14.2.12.1.106	폐수이송계통
14.2.12.1.107	질소계통
14.2.12.1.108	기타 건물 배수계통
14.2.12.1.109	격납건물 원형천정크레인
14.2.12.1.110	화재방호계통(용수)
14.2.12.1.111	내진범주 I급 화재방호계통
14.2.12.1.112	이산화탄소소화계통
14.2.12.1.113	호흡용공기계통

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-1 (8 중 6)

<u>소</u> <u>항</u> <u>목</u>	<u>제</u> <u>목</u>
14.2.12.1.114	화재감지 및 경보계통
14.2.12.1.115	발전소보호계통
14.2.12.1.116	노심운전제한치감시계통
14.2.12.1.117	제어봉구동장치제어계통
14.2.12.1.118	급수제어계통
14.2.12.1.119	증기우회제어계통
14.2.12.1.120	원자로출력제어계통
14.2.12.1.121	지역방사선감시계통
14.2.12.1.122	계통방사선감시계통
14.2.12.1.123	지진 계측
14.2.12.1.124	금속파편감시계통
14.2.12.1.125	격납건물감시계통
14.2.12.1.126	노외계측계통
14.2.12.1.127	노내계측계통
14.2.12.1.128	제어봉구동장치 전동발전기
14.2.12.1.129	대체교류전원(AAC) 디젤발전기 부하순서
14.2.12.1.130	다양성보호계통
14.2.12.1.131	내부구조물진동감시계통
14.2.12.1.132	부적절노심냉각감시계통
14.2.12.1.133	음향누설감시계통
14.2.12.1.134	발전소경보계통
14.2.12.1.135	공정시료채취계통

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-1 (8 중 7)

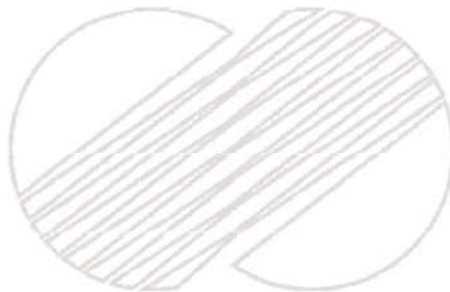
<u>소</u> <u>항</u> <u>목</u>	<u>제</u> <u>목</u>
14.2.12.1.136	공학적인안전설비작동계통 보조캐비넷
14.2.12.1.137	원자로출력급감발계통
14.2.12.1.138	핵연료재장전 설비
14.2.12.1.139	소내전산기계통
14.2.12.1.140	주변압기 및 보조변압기
14.2.12.1.141	발전기 여자 및 전압조정
14.2.12.1.142	대기보조변압기(02M)
14.2.12.1.143	대기보조변압기(02N)
14.2.12.1.144	비1E급 13.8kV계통
14.2.12.1.145	1E급 4.16kV계통
14.2.12.1.146	비1E급 4.16kV계통
14.2.12.1.147	1E급 480V계통
14.2.12.1.148	비1E급 480V계통
14.2.12.1.149	비1E급 250V 직류계통
14.2.12.1.150	1E급 125V 직류계통
14.2.12.1.151	비1E급 125V 직류계통
14.2.12.1.152	1E급 120V 교류 계측제어용 전원
14.2.12.1.153	비1E급 120V 교류 전산기 전원
14.2.12.1.154	비1E급 120V 교류 계측제어 전원
14.2.12.1.155	비상조명계통
14.2.12.1.156	전열보온(결빙방지)계통
14.2.12.1.157	전열보온(특수공정)계통
14.2.12.1.158	배관 정상상태 및 과도진동



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-1 (8 중 8)

<u>소</u> <u>항</u> <u>목</u>	<u>제</u> <u>목</u>
14.2.12.1.159	원자로 내부구조물 진동평가계획
14.2.12.1.160	탈기기공정방사선감시계통
14.2.12.1.161	안전감압계통
14.2.12.1.162	원자로냉각재펌프진동감시계통



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-2

핵연료장전전 고온기능시험

<u>소</u> <u>항</u> <u>목</u>	<u>제</u> <u>목</u>
14.2.12.2.1	핵연료장전전 고온기능시험 관리서
14.2.12.2.2	핵연료장전전 원자로냉각재계통 팽창측정
14.2.12.2.3	핵연료장전전 원자로냉각재 및 2차측 급수 수질자료
14.2.12.2.4	핵연료장전전 가압기 성능시험
14.2.12.2.5	핵연료장전전 제어봉구동장치 성능
14.2.12.2.6	핵연료장전전 계기 상관성
14.2.12.2.7	핵연료장전전 원자로냉각재 유량 측정
14.2.12.2.8	핵연료장전전 원자로냉각재계통 열손실
14.2.12.2.9	핵연료장전전 원자로냉각재계통 누설률 측정
14.2.12.2.10	핵연료장전전 화학 및 체적제어계통 종합시험
14.2.12.2.11	핵연료장전전 안전주입역류방지밸브
14.2.12.2.12	핵연료장전전 봉산주입/회석 측정
14.2.12.2.13	하향유로 급수계통 수격작용
14.2.12.2.14	가압기안전밸브
14.2.12.2.15	증기발생기취출계통
14.2.12.2.16	터빈발전기 기동순서 및 최초 터빈운전
14.2.12.2.17	주증기안전밸브
14.2.12.2.18	열팽창(보조기기)
14.2.12.2.19	원자로냉각재 유로 및 가압기 정상 및 과도상태 진동
14.2.12.2.20	증기우회밸브
14.2.12.2.21	가열접점열전대
14.2.12.2.22	원자로종합건전성감시계통(핵연료장전전)
14.2.12.2.23	주제어실 외부에서의 발전소 냉각

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-3

핵연료장전후 고온기능시험

<u>소</u> <u>항</u> <u>목</u>	<u>제</u> <u>목</u>
14.2.12.3.1	핵연료장전후 고온기능시험 관리서
14.2.12.3.2	핵연료장전후 계측기 상관성
14.2.12.3.3	핵연료장전후 원자로냉각재계통 유량 측정
14.2.12.3.4	핵연료장전후 제어봉구동장치 성능
14.2.12.3.5	핵연료장전후 원자로냉각재계통 및 2차측 수질 자료
14.2.12.3.6	핵연료장전후 가압기살수밸브 및 제어조정
14.2.12.3.7	핵연료장전후 원자로냉각재계통 누설률 측정
14.2.12.3.8	핵연료장전후 노내계측기
14.2.12.3.9	원자로종합건전성감시계통(핵연료장전후)
14.2.12.3.10	가열접점열전대

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-4

저출력 원자로특성시험

소   항   목

제   목

14.2.12.4.1	저출력 생물학적 차폐 조사
14.2.12.4.2	제어봉집합체 대칭성
14.2.12.4.3	등온온도계수
14.2.12.4.4	정지 및 조절 제어봉집합체 그룹 제어봉가
14.2.12.4.5	미분봉소가
14.2.12.4.6	임계 붕소농도



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-5  
출력상승시험

<u>소</u> <u>항</u> <u>목</u>	<u>제</u> <u>목</u>
14.2.12.5.1	자연순환
14.2.12.5.2	가변평균온도(등온온도계수 및 출력계수)
14.2.12.5.3	발전소 부하 변동
14.2.12.5.4	제어계통 점검
14.2.12.5.5	원자로냉각재계통, 2차측 화학 및 방사화학
14.2.12.5.6	터빈정지
14.2.12.5.7	발전소 부하 상실
14.2.12.5.8	주제어실 외부에서의 발전소정지
14.2.12.5.9	소외전원상실
14.2.12.5.10	생물학적 차폐 조사
14.2.12.5.11	안정상태 노심성능
14.2.12.5.12	발전소보호계통, 노심보호연산기 및 발전소감시계통 입력 비교
14.2.12.5.13	노심보호연산기의 출력분포 관련 상수 확인
14.2.12.5.14	주급수 및 보조급수계통
14.2.12.5.15	노심보호연산기 검증
14.2.12.5.16	증기우회밸브 용량
14.2.12.5.17	노내계측기
14.2.12.5.18	노심운전제한치감시계통 검증
14.2.12.5.19	원자로종합건전성감시계통(출력운전중)
14.2.12.5.20	발전소제어계통 후비보호반 기능점검



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-6

저출력 원자로특성시험 운전변수<sup>주)</sup>

<u>시험 제목</u>	<u>운전변수</u>
저출력 생물학적 차폐 조사 시험	565°F (296℃)
제어봉집합체 대칭성 시험	565°F (296℃)
등온온도계수 시험	565°F (296℃)
조절 제어봉집합체 그룹 제어봉가	565°F (296℃)
정지 제어봉집합체 그룹 제어봉가	565°F (296℃)
미분봉소가 시험	565°F (296℃)
임계봉소농도 시험	565°F (296℃)

---

주) 저출력 원자로특성시험은 울진 5,6호기 동일하게 적용됨.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-7 (2 중 1)

출력상승시험 순서

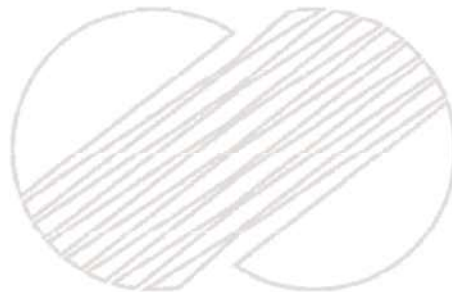
<u>시험명</u>	<u>운전변수</u>
자연순환*	≥ 80%
가변평균온도(등온온도계수 및 출력계수)**	50%, 100%
발전소 부하 변동	50%, 100%
제어계통 점검	50%, 100%
원자로냉각재계통, 2차측 화학 및 방사화학	20%, 50%, 80%, 100%
터빈 정지*	100%
발전소 부하 상실	100%
주제어실 외부에서의 발전소 정지	≥10%
소외전원상실*	≥10%
생물학적 차폐 조사	20%, 50%, 80%, 100%
안정상태 노심성능	20%, 50%, 80%, 100%
발전소보호계통, 노심보호연산기 및	20%, 50%, 80%, 100%
발전소감시계통 입력 비교	
노심보호연산기 출력분포관련 상수 확인	20%, 50%, 80%, 100%



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-7 (2 중 2)

<u>시험명</u>	<u>운전변수</u>
주급수 및 보조급수	$\geq 10\%^{***}$
노심보호연산기검증	20%, 50%, 100%
증기덤프 및 우회밸브 능력	$\geq 15\%$
노내계측기	20%, 50%, 80%, 100%
노심운전제한치감시계통 검증	20%, 50%, 100%
원자로종합건전성감시계통	20%, 50%, 80%, 100%



주) \* : 이 시험은 울진 6호기에서 생략될수 있음

\*\* : 온도 및 출력계수 - 여유치를 고려하여 제어봉집합체 동작이 실질적인 수준에서, 가능한 100% 출력에 근접하여 측정 수행

\*\*\* : 초기 출력 준위

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-8

원자로특성시험(안정상태) 허용 기준

시 험	허용 기준
저출력 원자로특성시험	
제어봉집합체 대칭성 시험	$\pm 1.5$ cent
제어봉집합체 그룹 제어봉가***	$\pm 10$ % 또는 $0.05$ % $\Delta p$ 중 큰값
제어봉집합체 총 제어봉가 (순수 정지 제어봉가)	$- 6.52$ % $\sim + 10$ %
온도 계수	$\pm 0.2808 \times 10^{-4} \Delta p/^{\circ}\text{C}$
임계봉소농도	$\pm 50$ ppm
미분봉소가	$\pm 15$ ppm /% $\Delta p$
출력중 원자로특성시험	
출력 분포 (반경 방향 및 축방향)	** RMS $\leq 5$ % ( $\leq 3\%$ *)
침투 계수 (Fxy, Fr, Fz, Fq)	$\pm 7.5$ %
온도 계수	$\pm 0.2808 \times 10^{-4} \Delta p/^{\circ}\text{C}$
출력 계수	$\pm 0.2 \times 10^{-4} \Delta p/\%$ power

\* : 50 % 출력 이상

$$** : \text{RMS} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\text{RPD}^{\text{PRED}} - \text{RPD}^{\text{MEAS}})^2}{N}}$$

여기서,  $N=1,2,3,\dots n$ (노심내 핵연료집합체 전체수 또는 적합하다면 축방향 평면)

\*\*\* : 제어봉집합체 교환 방법 (CEA exchange method)이 사용 된다면 CEN-319 (A)에 명시된 허용기준을 적용한다.

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 1)

최종안전성분석보고서 항목대비 시험절차서

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.1	원자로냉각재펌프 전동기 초기운전		
14.2.12.1.2	원자로냉각재계통		
14.2.12.1.3	가압기압력 및 수위제어계통		
14.2.12.1.4	원자로냉각재계통 상온수압시험		
14.2.12.1.5	증기발생기 2차측 수압시험		
14.2.12.1.6	원자로냉각재배기계통		
14.2.12.1.7	안전주입탱크계통		
14.2.12.1.8	고압안전주입계통		
14.2.12.1.9	저압안전주입계통		
14.2.12.1.10	정지냉각계통		
14.2.12.1.11	격납건물 살수노즐		
14.2.12.1.12	격납건물살수계통		
14.2.12.1.13	가연성기체제어계통		
14.2.12.1.14	격납건물 구조적 건전성		
14.2.12.1.15	격납건물종합누설률(유형A)		



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 2)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.16	체적제어탱크계통		
14.2.12.1.17	화학 및 체적제어 충전계통		
14.2.12.1.18	화학 및 체적제어 유출계통		
14.2.12.1.19	화학 및 체적제어 정화계통		
14.2.12.1.20	화학제첨가계통		
14.2.12.1.21	원자로배수탱크계통		
14.2.12.1.22	기기배수탱크계통		
14.2.12.1.23	봉산혼합탱크계통		
14.2.12.1.24	재장전수탱크계통		
14.2.12.1.25	원자로보충수계통		
14.2.12.1.26	수용탱크계통		
14.2.12.1.27	봉산농축기계통		
14.2.12.1.28	탈기기계통		
14.2.12.1.29	봉소농도측정기계통		
14.2.12.1.30	유출수공정방사선감시계통		
14.2.12.1.31	증기발생기취출계통		
14.2.12.1.32	증기발생기 습식보관 약품제어 계통		
14.2.12.1.33	기기냉각수계통		
14.2.12.1.34	기기냉각해수계통		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 3)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.35	사용후연료저장조 냉각 및 정화계통		
14.2.12.1.36	기체방사성폐기물계통		
14.2.12.1.37	액체방사성폐기물계통		
14.2.12.1.38	액체방사성폐기물 원심분리기 및 탈염기계통		
14.2.12.1.39	고체방사성폐기물계통		
14.2.12.1.40	방사성 세탁계통		
14.2.12.1.41	보조건물 방사성 배수		
14.2.12.1.42	기타 건물 방사성 배수		
14.2.12.1.43	격납건물 방사성배수		
14.2.12.1.44	방사성폐기물건물 방사성배수		
14.2.12.1.45	1차 시료채취계통		
14.2.12.1.46	터 빈		
14.2.12.1.47	터빈축밀봉계통		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 4)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.48	발전기기체제어계통		
14.2.12.1.49	터빈유회유계통		
14.2.12.1.50	수소계통		
14.2.12.1.51	이산화탄소계통		
14.2.12.1.52	발전기 고정자냉각수계통		
14.2.12.1.53	발전기 축 밀봉유계통		
14.2.12.1.54	주증기계통		
14.2.12.1.55	주증기 대기 방출 밸브		
14.2.12.1.56	주증기 격리 밸브		
14.2.12.1.57	급수 가열기 배기, 배수 및 추기계통		
14.2.12.1.58	복수계통		
14.2.12.1.59	복수저장 및 이송계통		
14.2.12.1.60	복수탈염계통		
14.2.12.1.61	복수기진공계통		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 5)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.62	주급수계통(전동기구동펌프)		
14.2.12.1.63	주급수계통(터빈구동펌프)		
14.2.12.1.64	보조급수계통(전동기구동펌프)		
14.2.12.1.65	보조급수계통(터빈구동펌프)		
14.2.12.1.66	순환수계통		
14.2.12.1.67	복수기관세정계통		
14.2.12.1.68	이동스크린 및 세척계통		
14.2.12.1.69	2차측기기냉각해수계통		
14.2.12.1.70	2차측기기냉각수계통		
14.2.12.1.71	보조증기계통		
14.2.12.1.72	원수공급계통		
14.2.12.1.73	보충수탈염계통		
14.2.12.1.74	1E급 비상디젤발전기 계통 (기계)		
14.2.12.1.75	1E급 비상디젤발전기 계통 (전기)		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 6)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.76	1E급 비상디젤발전기 부하순서		
14.2.12.1.77	1E급 비상디젤발전기 부하군 지정		
14.2.12.1.78	비1E급 디젤발전기		
14.2.12.1.79	압축공기계통(작업용/ 계기용)		
14.2.12.1.80	디젤연료유계통		
14.2.12.1.81	윤활유 이송 및 정화계통		
14.2.12.1.82	원자로공동 냉각계통		
14.2.12.1.83	격납건물 송풍냉각기계통		
14.2.12.1.84	제어봉구동장치 냉각 공기조화계통		
14.2.12.1.85	실험실 공기조화계통		
14.2.12.1.86	공학적인안전설비 고압배전반 실 공기조화계통		
14.2.12.1.87	터빈건물 공기조화계통		
14.2.12.1.88	주제어실 공기조화계통		
14.2.12.1.89	보조건물 공기조화계통		
14.2.12.1.90	방사성폐기물건물 공기조화계통		
14.2.12.1.91	발전소난방계통		



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 7)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.92	격납건물 정화계통		
14.2.12.1.93	핵연료건물 공기조화계통		
14.2.12.1.94	취수구조물 펌프실 환기계통		
14.2.12.1.95	물처리 및 염소처리건물 공기조화계통		
14.2.12.1.96	필수냉수계통		
14.2.12.1.97	발전소냉수계통		
14.2.12.1.98	기타 제어실 공기조화계통		
14.2.12.1.99	기계공작실 공기조화계통		
14.2.12.1.100	디젤발전기실 공기조화 계통		
14.2.12.1.101	비상노심냉각계통기기실 공기조화계통		
14.2.12.1.102	기타 지역 공기조화계통		
14.2.12.1.103	출입통제건물 공기조화계통		
14.2.12.1.104	약품주입 및 취급계통		
14.2.12.1.105	염소처리계통		
14.2.12.1.106	폐수이송계통		
14.2.12.1.107	질소계통		
14.2.12.1.108	기타 건물 배수계통		
14.2.12.1.109	격납건물 원형천정크레인		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 8)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.110	화재방호계통(용수)		
14.2.12.1.111	내진범주 I급 화재방호계통		
14.2.12.1.112	이산화탄소소화계통		
14.2.12.1.113	호흡용공기계통		
14.2.12.1.114	화재감지 및 경보계통		
14.2.12.1.115	발전소보호계통		
14.2.12.1.116	노심운전제한치감시계통		
14.2.12.1.117	제어봉구동장치제어계통		
14.2.12.1.118	급수제어계통		
14.2.12.1.119	증기우회제어계통		
14.2.12.1.120	원자로출력제어계통		
14.2.12.1.121	지역방사선감시계통		
14.2.12.1.122	계통방사선감시계통		
14.2.12.1.123	지진 계측		
14.2.12.1.124	금속파편감시계통		
14.2.12.1.125	격납건물감시계통		
14.2.12.1.126	노외계측계통		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 9)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.127	노내계측계통		
14.2.12.1.128	제어봉구동장치 전동발전기		
14.2.12.1.129	대체교류전원(AAC) 디젤발전기 부하순서		
14.2.12.1.130	다양성보호계통		
14.2.12.1.131	내부구조물진동감시계통		
14.2.12.1.132	부적절노심냉각감시계통		
14.2.12.1.133	음향누설감시계통		
14.2.12.1.134	발전소경보계통		
14.2.12.1.135	공정시료채취계통		
14.2.12.1.136	공학적안전설비작동계통 보조캐비넷		
14.2.12.1.137	원자로출력급감발계통		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 10)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.138	핵연료재장전 설비	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.139	소내전산기계통	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.140	주변압기 및 보조변압기	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.141	발전기 여자 및 전압 조정	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.142	대기보조변압기 (02M)	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.143	대기보조변압기 (02N)	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.144	비1E급 13.8 kV 계통	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.145	1E급 4.16 kV 계통	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.146	비1E급 4.16 kV 계통	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.147	1E급 480 V 계통	[REDACTED]	[REDACTED]

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 11)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.148	비1E급 480 V 계통	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
14.2.12.1.149	비1E급 250 V 직류계통	<div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div></div> </div>
14.2.12.1.150	1E급 125 V 직류계통	<div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div></div> </div>
14.2.12.1.151	비1E급 125 V 직류계통	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 12)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.1.152	1E급 120 V 교류 계측제어용 전원	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.153	비1E급 120 V 교류 전산기 전원	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.154	비1E급 120 V 교류 계측제어 전원	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.155	비상조명 계통	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.156	전열보온(결빙방지)계통	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.157	전열보온(제어공정)계통	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.158	배관 정상상태 및 과도진동	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.159	원자로내부구조물 진동평가 계획	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.160	탈기기공정방사선감시계통	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.161	안전감압계통	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.1.162	원자로냉각재펌프진동 감시계통	[REDACTED]	[REDACTED]

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 13)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.2.1	핵연료장전전 고온기능 시험 관리서		
14.2.12.2.2	핵연료장전전 원자로냉각재 계통 팽창측정		
14.2.12.2.3	핵연료장전전 원자로냉각재 및 2차측 급수 수질자료		
14.2.12.2.4	핵연료장전전 가압기 성능시험		
14.2.12.2.5	핵연료장전전 제어봉구동 장치 성능		
14.2.12.2.6	핵연료장전전 계기 상관성		
14.2.12.2.7	핵연료장전전 원자로냉각재 유량 측정		
14.2.12.2.8	핵연료장전전 원자로냉각재계통 열손실		
14.2.12.2.9	핵연료장전전 원자로냉각재 계통 누설률 측정		
14.2.12.2.10	핵연료장전전 화학 및 체적제 어 계통 종합시험		
14.2.12.2.11	핵연료장전전 안전주입 역류방지밸브		
14.2.12.2.12	핵연료장전전 봉산주입 및 회석 측정		
14.2.12.2.13	하향유로 급수계통 수격작용		
14.2.12.2.14	가압기안전밸브		
14.2.12.2.15	증기발생기취출계통		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 14)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.2.16	터빈발전기 기동순서 및 최초 터빈운전		
14.2.12.2.17	주증기안전밸브		
14.2.12.2.18	열팽창(보조기기)		
14.2.12.2.19	원자로냉각재 유로 및 가압기 정상 및 과도상태 진동		
14.2.12.2.20	증기우회밸브		
14.2.12.2.21	가열접점열전대		
14.2.12.2.22	원자로종합건전성 감시계통(핵연료장전전)		
14.2.12.2.23	주제어실 외부에서의 발전소 냉각		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 15)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.3.1	핵연료장전후 고온기능시험 관리서		
14.2.12.3.2	핵연료장전후 계측기 상관성		
14.2.12.3.3	핵연료장전후 원자로 냉각재계통 유량 측정		
14.2.12.3.4	핵연료장전후 제어봉구동 장치 성능		
14.2.12.3.5	핵연료장전후 원자로냉각재 계통 및 2차측 수질 자료		
14.2.12.3.6	핵연료장전후 가압기 살수 밸브 및 제어조정		
14.2.12.3.7	핵연료장전후 원자로 냉각재계통 누설률 측정		
14.2.12.3.8	핵연료장전후 노내계측기		
14.2.12.3.9	원자로종합건전성 감시계통(핵연료장전후)		
14.2.12.3.10	가열접점열전대		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 16)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.4.1	저출력 생물학적 차폐조사		
14.2.12.4.2	제어봉집합체 대칭성		
14.2.12.4.3	등온 온도계수		
14.2.12.4.4	정지 및 조절 제어봉집합체 그룹 제어봉가		
14.2.12.4.5	미분봉소가		
14.2.12.4.6	임계 붕소농도		



울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 17)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.5.1	자연순환		
14.2.12.5.2	가변평균온도 (등온온도계수 및 출력계수)		
14.2.12.5.3	발전소 부하 변동		
14.2.12.5.4	제어계통 점검		
14.2.12.5.5	원자로냉각재계통, 2차측 화학 및 방사화학		
14.2.12.5.6	터빈정지		
14.2.12.5.7	발전소 부하 상실		
14.2.12.5.8	주제어실 외부에서의 발전소정지		
14.2.12.5.9	소외전원상실		
14.2.12.5.10	생물학적 차폐조사		
14.2.12.5.11	안정상태 노심성능		
14.2.12.5.12	발전소보호계통, 노심보호 연산기 및 발전소감시계통 입력 비교		
14.2.12.5.13	노심보호연산기의 출력분포 관련 상수 확인		

울진 5,6호기 최종안전성분석보고서

표 14.2-9 (18 중 18)

시 험		시 험 절 차 서	
최종안전성 분석보고서 항목번호	명 칭	절차서 번호	명 칭
14.2.12.5.13	노심보호연산기의 출력 분포 관련 상수 확인	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.5.14	주급수 및 보조 급수계통	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.5.15	노심보호연산기 검증	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.5.16	증기우회밸브 용량	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.5.17	노내계측기	[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.5.18	노심운전제한치감시계통 검증	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.5.19	원자로종합건전성 감시계통(출력운전증)	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
14.2.12.5.20	발전소제어계통 후비 보호반 기능점검	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]