지식경제부 보도참고자료
함께하는 공정사회! 더 큰 희망 대한민국
http://www.mke.go.kr

자료문의 : 강경성 원전산업정책과장(2110-5481), 문상민 서기관(2110-4879)
박성택 전력산업과장(2110-4897)

품질검증서가 위조된 원전 부품(未검증품) 전면 교체

◈ '03년~'12년간 원전부품 납품업체(8개사)가 제출한 해외 품질검증기관의 검증서 60건이 위조로 확인 (237개 품목, 7,682개 제품, 8.2억원규모)

⇒ 영광 5·6호기에 대부분, 영광3·4, 울진3호기에 일부 설치

◈ 영광 5·6호기는 금일부터 가동정지 후 연말까지 조속한 부품교체

◈"전력수급 비상대책본부(본부장: 2차관)" 설치, 동계 전력수급에 만전

1 품질검증서 위조사건 개요

가. 사건 내용

□ 한국수력원자력(이하 한수원)은 원전 부품 납품업체(8개업체)가 제출한 '03년~'12년간 해외 품질검증기관의 품질검증서 60건이 위조된 것을 확인

○ 위조된 검증서를 통해 원전에 납품된 제품은 237개 품목의 7,682개 제품이며, 제품 가액은 8.2억원 규모

* 미검증품은 퓨즈, 스위치, 다이오드 등 일반 산업용으로 많이 사용되는 품목

* 원전에 설치된 미검증품 중 95%가 유럽·미국에서 생산된 제품

□ 문제가 된 품질검증서는 원전부품 중 "안전성 품목(Q등급)"을 구매하기 어려울 때 일반산업용 제품을 기술평가와 성능시험을 거쳐 안전성품목(Q등급)으로 갈음(Dedication)하기 위한 것으로,

* 미국 등에서 '80년대부터 일반적으로 적용하는 제도이며, 한수원은 '02년부터 시행

○ 금번 사건은 국내 원전사업자인 한수원이 품질검증기관으로 인정하는 해외 12개기관 중 1곳의 품질 검증서가 집중적으로 위조된 것임

나. 적발 경위

□ 외부 제보(9.21) 후 한수원 자체 조사를 통해 위조가 의심되는 2건의 검증서를 해외 검증기관에 직접 확인하여 "위조" 사실을 최초 확인 (10.19)

□ 한수원은 그간 납품업체로부터 제출받은 해외 검증기관의 검증서 전수에 대해 확대 조사한 결과, 8개 업체에서 제출한 총 60건의 검증서가 위조된 것으로 확인 (11.1)

2 미검증품의 원전 內 사용 위치

□ '03년~'12년간 위조된 검증서를 통해 원전에 납품된 미검증품은 총 237개품목(7,682개 제품)으로, 재고 상태를 제외하고 실제 원전에 사용된 것은 136개품목(5,233개 제품)으로 확인

○ 미검증품이 실제 사용된 원전은 영광 3·4·5·6호기, 울진 3호기 등 5개 호기임

○ 원전별 비중으로 보면 영광 5·6호기에 집중적으로 납품·사용되었으며(98.4%), 영광 3·4호기 및 울진 3호기에는 일부 사용

< 원전별 구매·설치 현황 > (11.5(월) 기준)

		고리	월성	울진	영광						합 계
				#3	#1	#2	#3	#4	#5	#6	
구매	품목	19	3	9	10		24		172		237
	제품	75	18	268	59		141		7,121		7,682
설치	품목	0	0	**2**	0		**13**		**121**		**136**
	제품	0	0	**45**	0		**31**	**20**	**2,547**	**2,590**	**5,233**

* 고리원전, 월성원전, 영광원전 1·2호기는 재고로만 보유

3 안전성 영향 및 부품교체 방향

□ 한수원은 금번 미검증품 전체를 “전면 교체”한다는 원칙 하에서 조속히 교체작업에 착수한다는 계획

○ 국제 규제기준에 따라 애초부터 일반규격품 품질검증 제품(Dedication)은 방사능 누출과 관련된 원전의 핵심안전설비*에는 사용할 수 없으므로, 금번 문제가 된 미검증품에 문제가 발생할 경우에도 방사능 누출과 같은 원전사고의 위험은 없음

* 원전연료 집합체, 제어봉 집합체, 원자로 압력경계를 형성하는 부품 등

○ 원전에 사용된 미검증제품 교체는 사업자가 판단하여 시정조치를 하도록 되어 있음

* (미국의 경우) 통상 미국 원자력규제위원회(NRC)는 원전 사업자의 자체적 시정조치를 주문하고, 원전 사업자는 부적합부품 성능평가 후 정상이면 계속 사용, 비정상이면 교체(재고품은 폐기)

□ 그러나 한수원은 영광 5·6호기의 경우, ①미검증품이 원전에 광범위하게 사용되어 전반적인 안전점검이 필요하고, ②현재 일부 부품이 확보되지 않아 부품 교체에 상당한 시간이 소요되며, ③교체작업을 하려면 발전정지가 필요한 부품*이 있는 점을 고려하여,

* 영광 5·6호기에 설치된 “발전정지 유발기기” 內 부품교체를 위해서는 반드시 원전 가동정지 필요 (단, 교체기간 자체는 1~2일)

○ 금일부터 전체부품의 교체가 완료되는 시점으로 예상하고 있는 금년말까지 “가동 정지”할 계획임

□ 한편 영광 3·4호기, 울진 3호기는 ①원전 내 구체적 부착위치를 확인한 결과 모두 다중화 설비에 사용되어 원전 운전 중 교체작업이 가능하며, ②미검증품 수가 많지 않아 교체부품이 이미 확보되어 있는 점을 고려하여,

○ 한수원은 원자력 규제당국의 안전규정 및 지침에 따라 조속히 교체작업을 마무리할 계획임

4 향후 조치계획

가. 검찰 수사요청 및 후속조치

□ 한수원은 금번 품질 검증서 위조 사건에 대한 철저한 수사를 위해 지난 11.2일 검찰에 공식적으로 수사를 요청하였고, 한수원 직원의 연루가능성에 대해서도 자체조사를 진행하고 있음

□ 검찰수사 결과 한수원 직원의 비위행위가 적발되면 관련 규정에 따라 엄중 조치하고, 직원 내부기강 확립에 더욱 노력할 것임

나. 품질인증서 전수조사

□ 한수원은 금번 문제가 된 해외 검증기관 검증서 外 다른 해외 검증기관에서 발급한 품질검증서에 대한 샘플조사 결과, 추가적 위조사례는 아직 발견되지 않았으나,

○ 전체 해외 품질검증서를 전수 조사를 실시 중이며, 추가 위조사례가 발견될 경우 즉각 검찰에 수사요청 할 계획

다. 품질보증 제도 개선

□ 정부는 금번 사건을 계기로 한수원의 품질관리 시스템(품질검사체계, 有자격업체 관리 등) 전반을 종합적으로 개선할 계획임

○ 한수원의 자체적 품질검증 기능 강화 및 국내 인증·시험기관 활용 등 “일반규격품 품질검증제도”를 전반적으로 정비하고,

○ 검증기관이 한수원에 직접 검증서 송부, 한수원-검증기관간 정보 교류를 체계화하여 검증서 위조를 원천적으로 차단 예정

라. 전력 수급

□ 원전 2기 정지로 이번 동계는 사상 유례없는 전력난이 불가피할 것으로 예상됨에 따라, 전력당국은 초고강도 전력수급 종합대책을 마련하여 11월 중순경 조기 시행할 계획

○ 11월~12월중 예비력은 275~540만kW 수준으로 예상되나, 내년 1월과 2월에는 예비력이 급감하여 230만kW(영광 5·6호기 부품 교체가 지연될 경우 30만kW)에 불과한 상황이 상당 기간 계속될 것으로 전망

□ 홍석우 장관은 금일 오후 4시 한전, 전력거래소, 발전자회사 등 전력 유관기관장들을 긴급소집하여 비상전력수급대책회의를 개최, 동계 전력수급대책 준비상황을 점검할 예정임

□ 한편, 지식경제부는 금일부터 조석 차관을 본부장으로 하는 전력수급비상대책본부를 설치하고 가동에 착수하였음

< 전력수급비상대책본부 (본부장 : 제2차관) >

◈ 전력수급반(에너지자원실장) : 전력산업과, 에너지절약정책과, 가스산업과, 에너지관리과, 한국전력, 전력거래소, 발전자회사, 에너지관리공단, 전기안전공사

◈ 원전운영관리점검반(민간위원장) : 민간위원, 원전산업정책과, 한수원 등
* 각 전력유관기관도 자체 비상대책반 구성, 유기적 협조체제 구축

보도참고자료
총 9 쪽

친환경 에너지 기업
한국수력원자력주식회사
언론홍보팀장 최교서 ☎ 02)3456-2130
정비전략실장 손도희 ☎ 02)3456-2903
한국수력원자력(주) 홍보실
☎ 02)3456-2130

참고1 일반규격품 품질검증 제도 (CGI* Dedication)

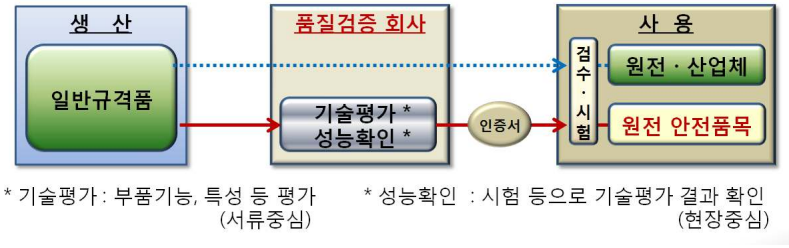
*CGI : Commercial Grade Item

□ 제도 개요

○ 원전 안전성과 관련된 부품 중 일부 허용되는 등급(안전등급 3*이하) 부품에 대하여 품질검증기관 “검증”을 통해 일반규격품을 안전성 품목으로 사용가능하게 하는 제도

*안전등급 3 : 원자로 냉각재, 원자로 격납건물의 내압 및 지지물 이외의 안전등급설비

< 일반규격품 품질검증 절차>



* 기술평가 : 부품기능, 특성 등 평가 (서류중심)
* 성능확인 : 시험 등으로 기술평가 결과 확인 (현장중심)

<참고> 일반규격품과 안전성품목의 차이

* 일반규격품 : 일반산업용으로 사용되는 부품
* 안전성품목 : 원전의 안전성과 관련이 되는 부품

○ 한수원은 ‘일반규격품 품질검증제도’를 ‘02년부터 도입하였으며, 한수원 자체 품질검증*도 ’07년부터 일부품목을 대상으로 실시 중

* ‘07년부터 캐패시터, 다이오드 등 20여 품목에 한해 자체 평가, 검증 중
* 한수원은 현재 총 12개 해외 기관을 품질 검증기관으로 인정

□ 적용근거

○ 경수로형 원전 안전규제지침 (한국원자력안전기술원 규제지침)

- 17.12 안전성 품목을 대체하는 일반규격품 사용 근거 및 기준

○ 한수원 표준기행 정비-11 '일반규격품 품질검증'

* 국내제도는 미국 전력연구원(EPRI)의 권고기준을 거의 그대로 인용해 제정

(NP-5652 'Guideline for the Utilization of CGIs in Nuclear Safety-Related Application')

□ 등급적용

한수원	한국 / 미국 [고시] [ASME]	핵심기능 [해당 예]	안전영향 [안전설계]	Dedication 적용가능 여부
Q (안전성)	1 등급	고온/고압/방사성 냉각용 유체의 유동·보호·격리 기능 (예; 원자로)	방사성물질관리 영향 (충분한 안전하중 여유)	불가(No)
	2 등급	고온/고압/방사성 냉각용 유체의 보조장치 (예; 축밀봉장치)	방사성 물질관리 영향 (안전여유 + 다중화)	불가(No)
	3 등급	1,2등급기기의 기능 지원 (예; 필터, 퓨즈)	기기고장 및 안전정지 (기기, 계통의 다중화, 다원화, Fail to Safe)	구성기기의 소모·교체부품
A (안전성영향)	비안전 등급	방사성물질의 안전관리 및 1,2,3등급 기기의 운전 환경 유지	기기고장 및 안전정지 (안전여유, 다중화, 다원화)	기기의 소모·교체부품
S (일반산업)				

참고2 미검증품 종류 및 원전 內 위치

< 미검증품 종류 >

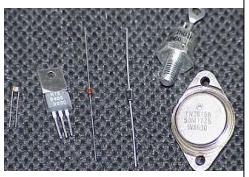
□ '03년~'12년간 위조된 검증서를 통해 원전에 납품된 미검증품은 총 237개품목(7,682개 제품)으로, 재고 상태를 제외하고 실제 원전에 사용된 것은 136개품목(5,233개 제품)으로 확인

* 136품목 내역 : 퓨즈류(47품목), 계전기류(29품목), 전자부품류(20품목), 계측기류(12품목), 전자모듈류(7품목), 스위치류(9품목), 전기부품류(12품목)

○ 미검증품의 종류는 퓨즈, 스위치, 다이오드 등 일반 기계류에 통상 사용되는 상용 품목

<참고> 주로 사용된 미검증 부품 (예시)

구 분	퓨즈	온도 스위치	저항기(Resistor)
예 시 (사진)			
기 능	과전류발생시 설비보호	온도 이상시 경보신호 제공	제어신호 흐름의 조절
사용처	전기 차단기 등	급수펌프 엔진 등	전자기판에 설치

구분	다이오드(Diode)	냉각팬	압력 조절기
예 시 (사진)			
기능	일방향 신호전달	전기 부품의 냉각	필요한 공기 압력조절
사용처	전자기판	전기설비류에 설치	배수밸브 등에 설치

< 미검증품이 부착된 원전 >

□ 미검증품은 고리·월성·울진·영광 등 4개 원전본부에 모두 납품되었으나, 실제 非검증품이 사용된 원전은 영광 3·4·5·6, 울진 3호기 등 5개 호기임

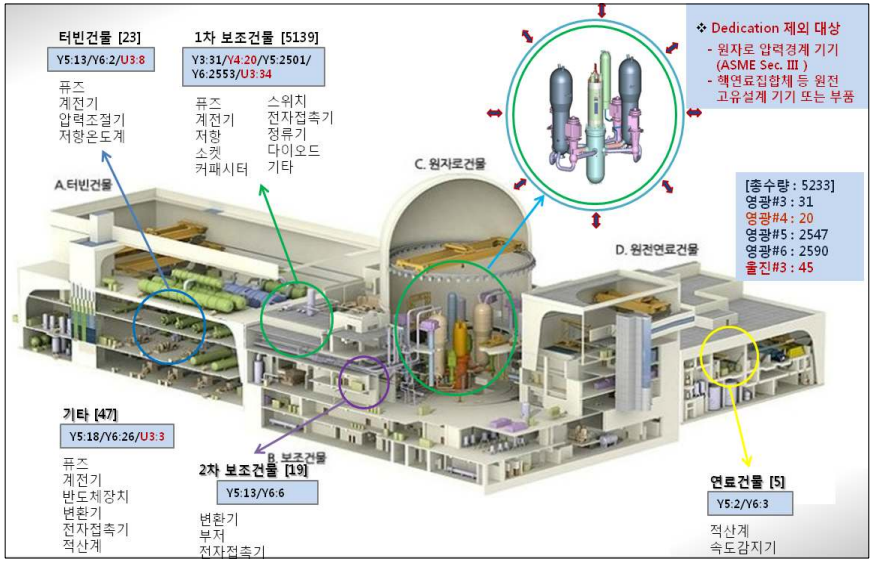
○ 원전별 비중으로 보면 영광 5·6호기에 집중적으로 납품·사용되었으며, 영광 3·4호기 및 울진 3호기에는 일부 사용

○ 고리원전, 월성원전, 영광원전 1·2호기는 재고로만 보유

< 원전 내 미검증품의 구체적 부착위치 >

□ 총 5,233개 미검증품 중 격납건물 內 원전 안전성과 직결되는 운전설비(원자로, 증기발생기, 냉각펌프 등)에 설치된 부품은 없으며, 원전 운영상 보조기능을 하는 설비에 설치됨

< 원전 내 미검증품 설치 위치 > (숫자는 미검증품 수)



Y3: 영광3호기, Y4: 영광4호기, Y5: 영광5호기, Y6: 영광6호기, U3: 울진3호기

참고3 원전 안전성에 미치는 영향

□ 그러나 ①금번 미검증품은 모두 원자로 격납건물 외부에 있는 보조설비에 사용되었고, ②원전의 "다중화 시스템"이 부품의 오작동을 감지하고 있으며, ③원전에는 "순차적 사고방지 시스템"이 구축되어 있어, 방사성 물질이 누출되는 사고 가능성은 없음

○ 원자력안전법에 의해 엄격하게 규정된 원전 "설계기준*" 범위를 벗어나는 상황은 기술적으로 발생하기 어려우며,

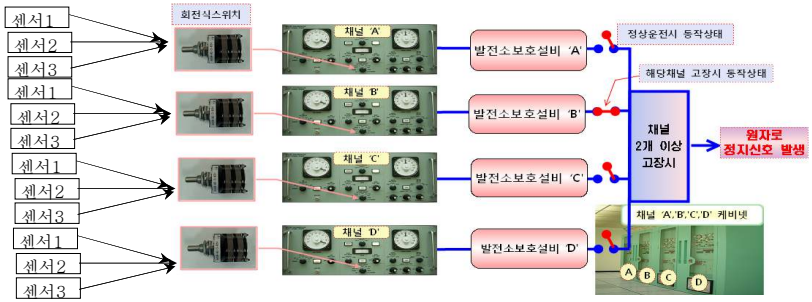
○ 만일 미검증품이 오작동할 경우에도 원전에 발생할 수 있는 경우의 수는 원전의 안전성을 확보한 상태에서 정상 가동되거나(가능성 높음), 만일의 경우에도 사고가 아닌 통상의 "자동정지"가 전부임(가능성 낮음)

< 다중화 시스템 >

○ 원전 내 안전과 관련되는 주요기기는 통상 3중~4중의 다중으로 구성되어 있어, 마검증품의 오작동으로 인해 미검증품이 부착된 기기에 고장이 발생하더라도 다른 기기가 작동하여 원자로를 보호하고 있음

○ 금번 미검증품이 부착된 기기 중 안전상 가장 중요한 설비인 "노외핵계측기"(원자로 출력상황을 감시하는 장치) 內 회전식스위치의 경우 4중 설비이고 각 스위치마다 3개 센서가 있어, 총 12 회선을 통해 원자로 출력 이상을 감지하고 있음

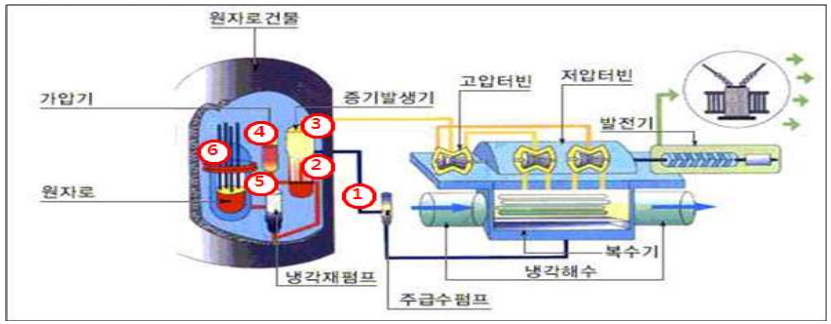
< 다중화시스템 (노외핵계측기의 회전식스위치) >



< 순차적 사고방지 시스템 >

○ 또한 원전은 많은 발전단계마다 사고방지 체계를 갖추고 있어, 만일 미검증품으로 인해 한 단계에서 이상이 발생하더라도 계속적으로 이를 감지해 필요시 원전을 정지시키므로, 원전 고장 정지 外 방사능이 누출되는 "사고"가 발생할 가능성은 없음

< 순차적 사고방지시스템 예시 (급수계통 고장 발생시) >



(고장 1) 주급수펌프 고장으로 급수중단
⇩ Yes
저유량 감지기 ⇨ 원자로출력 급감발
⇩ No
(고장 2) 증기발생기 저수위 발생
⇩ Yes
수위감시기 ⇨ 원자로정지
⇩ No
(고장 3) 증기발생기 증기압력 이상
⇩ Yes
압력 감시기 ⇨ 증기방출밸브 개방
⇩ No
(고장 4) 원자로 냉각재계통 압력 이상
⇩ Yes
압력 감시기 ⇨ 원자로정지
⇩ No
(고장 5) 원자로 냉각재계통 온도 이상
⇩ Yes
온도 감시기 ⇨ 원자로정지
⇩ No
(고장 6) 원자로 출력분포 이상
⇩ Yes
출력 감시기 ⇨ 원자로정지

참고4 고장정지 발생 부품과 위조 검증서 제품 관련 검토

'02년 일반규격품 품질검증 제도 도입 이후, 11년간('02~'12) 원전 발전정지중 부품 고장으로 인한 정지사례를 조사 한 결과, 위조 검증서 관련 업체(8개사)가 공급한 제품은 없는 것으로 확인

□ 고장정지 관련 부품 공급사 현황 ('02~'12)

○ 지난 11년간('02~'12) 총 발전정지 건수는 총 95건이며, 이 중 부품 관련 고장정지는 75건

< 참고> 최근11년간 발전정지 현황

구 분	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	합계
합 계	8	11	12	10	11	12	7	6	2	7	9	95
부품고장	**6**	**8**	**10**	**7**	**9**	**10**	**6**	**6**	**2**	**4**	**7**	**75**
기타*	2	3	2	3	2	2	1	0	0	3	2	8

* 인적실수, 설계오류, 파급정지 등

○ 75건 중 외국 공급업체(23개사)제품이 53건, 국내 공급업체(9개사) 제품이 22건

< 최근 11년간 부품관련 고장정지 및 공급사 현황 >

총 발전정지 ('02~'12)	부품관련 고장정지 건수	외국社 제품	국산 제품
95건	75건	美 G사 佛 A사, 日 O사 등 23개사 53건	H사, D사, H사 등 9개사 22건

□ 조사결과

○ 지난 11년간 고장정지 발생 부품(75건)의 공급업체를 조사한 결과, 위조검증서 관련 업체(8개사)는 없는 것으로 최종 확인

참고5 해외 유사사례 및 조치사항 (미국)

① 미국에서 일반규격품 품질검증은 안전등급의 대체공급방법으로 광범위 활용
* 美 NRC는 일반규격품 품질검증 프로그램이 공급품목에 대한 효과적인 품질보증도구로 간주

② NRC는 부적합사항 발생시 절차에 따라 교체, 계속사용, 폐기, 비안전등급 사용, 전량검사후 사용 등의 조치 (발전소 정지사례는 없었음)

③ 미국 보고규정(10CFR21)에서는 사업자가 결함 발견일로부터 60일이내 자체 평가수행, 이후 30일 내 NRC에 서면보고할 것을 요구함

□ 해외 주요 유사사례 (미국에서 발생한 총 100여사례 중 일부)

	발생 시기	발전소	부적합 내용	대상품목	등급	NRC 조치내용
1	'83.7	다수 원전	○Ray Miller社의 제품으로 특정 단일 공급선(Charleston office)을 통해 1975년부터 1979년까지 약 5년 동안 의혹자재가 다수의 원전에 공급되었음. NRC는 IEB 83-07을 통해 Bulletin 발행	다수 품목	Q	8개월내 의혹자재의 안전계통 사용여부 확인, 안전중요도 평가, 의혹자재의 분류, 보관중인 예비품의 폐기 등 일련의 후속 조치를 완료
2	'89.2	Ranch Seco Station	○보조급수펌프에 대한 정주기 시험 과정에서 외부 패킹의 과열 상태가 확인되었음. 해당 패킹은 과거 4차례 교체된 이력이 있었으며 이후 다른 제품으로 교체되었고, 조사 결과 패킹의 치수가 비정상이었음	패킹	Q	일반규격품 품질검증 절차 개선
3	'89.11	Duane Arnold Energy Center	○다수 원전에 비상디젤발전기를 공급하는 FMED사의 부품 조달과정에서 수행되는 일반규격품 품질검증 프로그램의 부적합 사항 확인	비상디젤 발전기용 예비품	Q	일반규격품 품질검증 절차 개선
4	'94.1	James A. FitzPatrick	○일반규격품 품질검증 수행되지 않은 채 공급되었음	Fan	Q	공급자 실사를 통한 원인분석 수행
5	'94.3	Beaver Valley	○일반규격품 품질검증 과정에서 전자파 검증의 필요성이 간과되어 해당 계통의 공통원인 고장 유발	Relay	Q	디지털기기에 대한 전자파 검증 요건 강화

번호	발생 시기	발전소	부적합 내용	대상품목	등급	NRC 조치내용
6	'96.7	미국내 전원전	○NRC는 Fastener, Pipe, Fitting 등 소형 기계 부품류를 공급하는 제작사들의 자재 구입시 일반규격품 품질검증 프로그램에 대한 점검결과 부적합 사항을 확인하고 원전사업자들에게 결과 통보	Fastener Pipe Fitting	Q	구매절차 및 공급체계 점검
7	'98.7	Callaway 등 11개 호기	○웨스팅하우스사에 펌프를 공급하는 Goulds사의 일반규격품 품질검증 과정에서 사용되는 휴대용 재질분석기의 낮은 성능으로 인한 시험요건 불만족	Pump	Q	현장설치 여부확인 및 부적합 상태 시정
8	'02.6	Cooper	○기기냉각수 펌프 정비를 위해 정비용역社인 Flowserve社가 사용한 금속보수제(Belzona 1311)가 부적합한 일반규격품 품질검증 과정으로 인해 정상적으로 검증되지 않았음	금속 보수제	Q	확인내용을 공급사에 전달, 교체조치
9	'10.1	Comanche Peak	○합격판정시 요구된 설치 후 시험을 수행하지 않아 일반규격품 품질검증이 완전하게 종결되지 않음	다수 품목	Q	대상품목 설치 보류하고 관련절차서 개정
10	'11.2	다수 원전	○NRC가 지난 2년간 공급사의 일반규격품 품질검증 프로그램을 점검한 결과 기술적 정당성 확보, 문서화, 공급자 실사, 표본추출 등에서 나타난 부적합 사항을 각 원전에 통보	Stainless steel ball bearing 등 다수품목	Q	일반규격품 품질검증 절차개선