

原電 危險物取扱施設 設計基準

김 재 홍 차장
주 길 수 과장
한국전력기술 기계기술부

고리 1호기가 첫 상업운전을 시작한 이래로 지금까지 우리나라의 원자력발전은 비약적인 발전을 이룩하였다. 장기전력수급계획을 보더라도 원자력은 우리나라의 중요한 전력 공급원이 될 것이 확실하다.

원자력발전소 건설에 있어서 적용되는 국내외 관련법규는 소방법을 비롯하여 약 40여종에 달하고 있다. 특히 원자력발전소의 위험물 취급시설에 대한 설계기준은 상당수 원자력법 설계요건을 적용하고 있으나 인허가는 국

내 방법에 따라야 하는 실정이다. 소방법에서의 위험물이란 비교적 저온에서 인화하거나, 연소속도가 빠르고 발화작용 등이 있으며, 연소할 때 소화가 곤란한 「인화성 또는 발화성 물질」을 사용상태 등을 고려하여 「대통령령」으로 정해 놓은 것이다.

따라서 본 기술보고서는 위험물취급시설에 대한 인허가 추진과정에서 특히 문제가 되었던 비상발전기 연료유 저장조를 중심으로 향후 유사한 업무수행시 위험물취급시설의 설계기준 및 인

허가업무의 방안에 대하여 기술하고자 한다.

인허가 관련법

원자력발전소 건설에 있어서 위험물과 관련된 국내법규는 소방법과 원자력법이다.

영광 3, 4호기의 경우 원자력발전소의 위험물 인허가와 관련된 국내 소방법이 최근 개정시 일부 관련조항이(소방법 시행령 제37조 2항, 제조소 등의 시설기준 적용의 특례) 삭제되었을 뿐만 아니라 국내 소방법과 원자력법 관련 설계요건 간의 내용이 상충되어 관할허가청과 위험물 취급시설의 인허가업무 검토과정에서 수 차례에 걸쳐 설계변경 등이 발생하였다.

원자력발전소의 위험물취급시설은 우선적으로 국내 소방법 및 시설기준 규칙에서 정하는 기술요건에 부합되어야 하며, 설계시 적용되는 관련소방법 및 시설기준 등은 다음과 같다.

국내 소방법

인허가 대상

위험물의 저장 및 취급(소방법 제15조)

대통령령이 정하는 지정수량 이상의 위험물은 위험물의 제조소 또는 취급소(제조, 저장, 운반 시설 포함, 이하 제조소 등 이라고 함)에서 이를 저장 또는 취급하여야 한다.

표 1. 위험물 제조소 등 시설의 기준 등에 관한 규칙

일반 취급소 시설 기준 (시설규칙 제260조에 의거 동 규칙 제148조~164조 준용)	
옥내 탱크 저장소의 설치 기준 (시설규칙 제161조 3항)	지하 탱크 저장소의 설치 기준 (시설규칙 제161조 4항)
시설규칙 제178조, 제183조~188조, 194조 2항 195조, 197조 및 198조 준용 제178조: 탱크의 외부구조 방청 도장 제183조: 탱크의 자동 계량 장치 제184조: 탱크의 주입구 제185조: 펌프 설비 제186조: 옥외탱크 저장소의 배관 및 배수관 제187조: 옥외탱크 저장소의 사용금속 제한 제188조: 옥외탱크 저장소의 보냉장치 제197조 2항: 단층건물에 설치하는 옥내저장 탱크의 탱크 전용실 제195조: 옥내탱크 저장소의 탱크 등의 간격 제197조: 탱크의 통기 장치 제198조: 위험물 제조소 및 옥외탱크 저장소에 관한 기준의 준용 제196조 (탱크 전용실의 탱크 용량) 지정수량의 40배 미만	시설규칙 제200조 내지 207조 준용 제200조 (지하 탱크 저장소의 탱크) ① 지면 또는 건축물 바닥 밑의 탱크전용실에 설치. 단, 설치기술 요건 부합시 탱크 전용실 대신 지하매설물 가능 ② 탱크 전용실은 두께 0.3m 이상의 철근 콘크리트 구조 제210조 (탱크의 매설) ① 탱크는 지면으로부터 0.6m 이상 깊이로 매설 ② 탱크실 내부는 건조사로 채움 제205조 (탱크실에 누유 검사관) ① 4개소 이상 누유 검사관 설치

설치 허가

제조소 등의 설치허가(소방법 제16조)

위험물의 제조소(제조, 취급 운반 저장 포함) 등을 설치하고자 하는자는 그 설치장소를 관할하는 도지사의 설치허가를 받아야 한다. 그 위치, 구조 또는 설비를 변경할 때에도 또한 같다.

설치허가 등의 신청(소방법 시행령 제18조)

제조소 등의 설치허가를 받고

자 하는자는 내무부령으로 정하는 신청서를 관할 도지사에게 제출하고 신청서에는 제조소 등의 위치, 구조 및 설비(소방시설 포함)에 관한 도면, 시방서를 첨부하여야 한다.

시설 기준

제조소 등의 시설 기준(소방법 제17조)

위험물 제조소 등의 위치, 구조 및 설비(소방시설 포함)의 기준은 내무부령으로 정하고 설치허가

규정에 의하여 허가를 받은자가 제조소 등을 설치하거나 설비를 변경할 경우는 허가청의 완공검사를 받아 시설기준에 적합하다고 인정을 받은 후가 아니면 이를 사용할 수 없다.

완공 검사

시공신고 및 완공 검사(소방법 제62조)

소방설비 공사를 하고자 할 때는 내무부령이 정하는 바에 따라 공사의 내용, 시공장소, 기타 필요한 사항을 소방본부장 또는 소방서장에게 신고하고 완료한 때에는 완공검사를 받아야 한다.

완공검사의 신청(소방법 시행령 제19조)

- 제조소 등의 완공검사를 받고자 하는자는 내무부령으로 정하는 완공검사 신청서를 도지사에게 제출하여야 한다.

- 제조소 등의 설치자는 탱크 부분에 배관 기타 부속설비를 장치하기 전에 탱크의 충수시험 또는 수압시험을 받은 후 완공검사를 신청하여야 한다.

원자력발전소 위험물 취급 대상

위험물 저장 시설

위험물의 저장시설은 「지정수량」 이상의 위험물을 저장하는 시설을 말하며 다음과 같이 구분

표 2. 관할관청의 설치허가를 받은 후 설치되어야 하는 기기

No.	대상기기	지정 수량	용 량	비 고
1	Class 1E D/ G Fuel Oil Storage Tank	1000ℓ	370,000ℓ	
2	Non Class 1E D/ G Fuel Oil Storage Tank	1000ℓ	13,200ℓ	
3	Class 1E D/ G Fuel Oil Day Tank	1000ℓ	2,900ℓ	
4	Non Class 1E D/ G Fuel Oil Day Tank	1000ℓ	380ℓ	지정수량 미만
5	AAC D/ G Fuel Oil Storage Tank	1000ℓ	370,000ℓ	
6	AAC D/ G Fuel Oil Day Tank	1000ℓ	2,900ℓ	
7	Aux. Boiler Fuel Oil Storage Tank	1000ℓ	2,074,000ℓ	
8	Fire Pump Fuel Oil Day Tank	1000ℓ	1,250ℓ	
9	Acid Storage Tank	300kg	50,000kg	
10	Acid Day Tank	300kg	1,100kg	
11	Sulfuric Acid Bulk Storage Tank	300kg	110,000kg	
12	Acid Day Tank	300kg	3,900kg	
13	Acid Batch Tank	300kg	2,900kg	
14	Clean Lube Oil Tank	6000ℓ	96,000ℓ	
15	Dirty Lube Oil Tank	6000ℓ	96,000ℓ	

한다.

- ① 옥내 저장시설:창고에서 위험물을 저장하는 저장 시설
- ② 옥외탱크 저장시설:옥외에 있는 탱크에서 위험물을 저장하는 저장시설
- ③ 옥내탱크 저장시설:옥내에 있는 탱크에서 위험물을 저장하는 저장시설
- ④ 지하탱크 저장시설:지하에 설치되어 있는 탱크에서 위험물을 저장하는 저장시설
- ⑤ 간이탱크 저장시설:간이탱크에서 위험물을 저장하는 저장 시설
- ⑥ 이동탱크 저장시설:차량에 고정시킨 탱크에서 위험물을 저

장하는 저장시설

- ⑦ 옥외 저장시설:옥외의 장소에서 위험물을 저장하는 저장 시설
- ⑧ 선박탱크 저장시설:선박 또는 부선안에 고정시킨 탱크에서 위험물을 저장하는 저장시설

원자력발전소 위험물 대상기기 (1000MW급)

위험물의 취급시 대통령이 정하는 수량 「지정수량」 이상의 위험물은 위험물의 제조소 또는 취급소에서 이를 취급하여야 한다. 원자력발전소는 일반 취급소로 분류되며 소방법에 의거 관할관

청의 설치허가를 받은 후 설치되어야 하는 기기는 아래와 같다.

원자력발전소 위험물 취급시설 인허가

허가 사항

- ① 설치신고:건축허가를 신청하고자 하는 건축주는 신청서의 첨부서류중 소방설비 기술사에 의하여 작성, 확인된 시방서 및 설계도면을 제출하여야 한다.
- ② 위험물 설치(변경) 허가 제조소 등을 설치하고자 하는 사람은 대통령령에 의하여 그 설치장소를 관할하는 시. 도지사의 허가를 받아야 한다. 그 위치, 구조, 설비 또는

표 3. 인허가 신청 절차

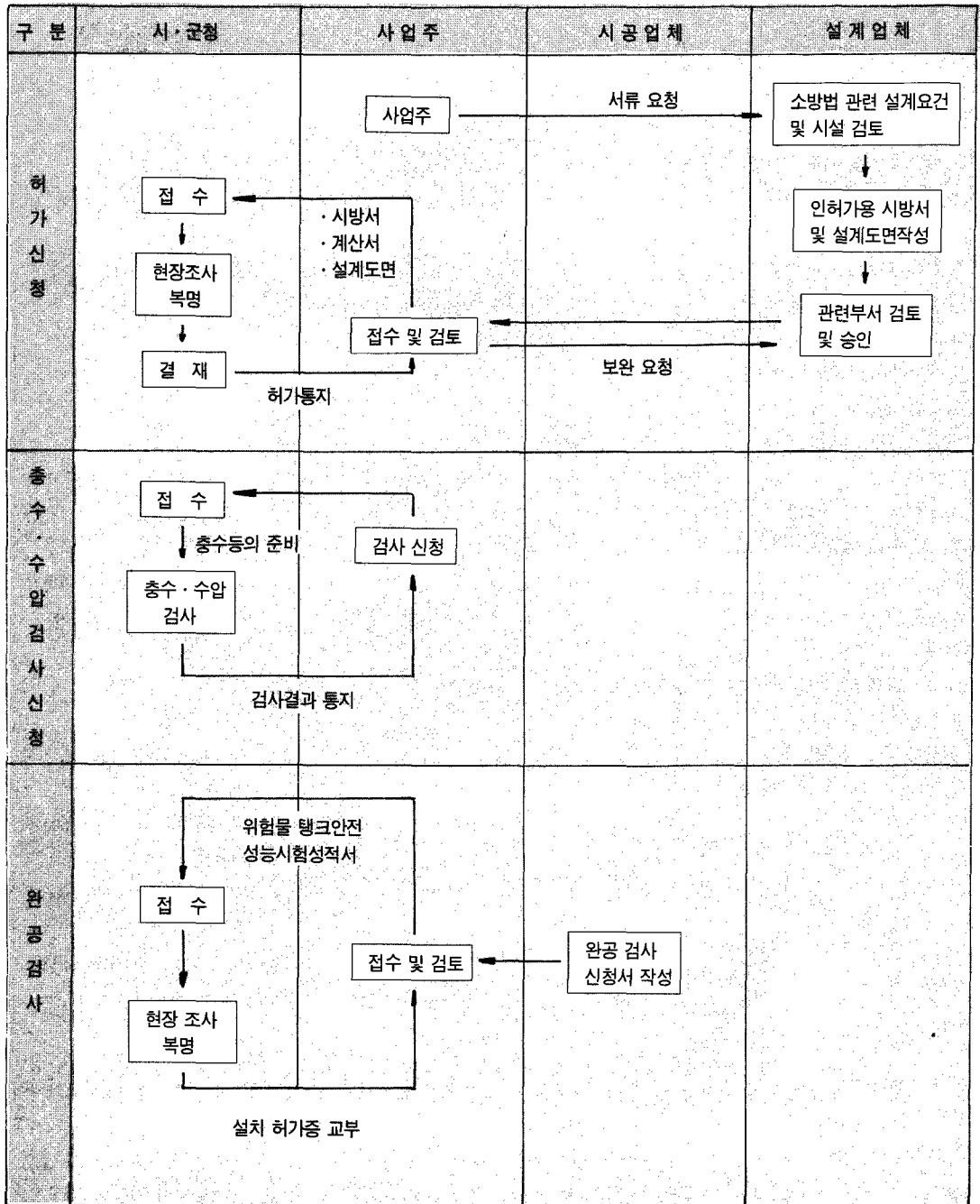
민원 사무명 (근거법령)	처리 기관 및 기간		구비 서류명	민원 신청 가능 방법 (수수료)
	접수기관	처리기간		
위험물 제조소 등의 설치허가 1. 소방법 제16조 2. 동법시행령 제18조 제1항 3. 동법시행규칙 제6조 제1항	소방서 (시·군)	소방서 (시·군) 7일	1. 신청서 2. 위치,구조 및 설비(소방시설로 함)의 도면 3. 위치,구조설비(소방설비로 함) 시방서	10,000 ~ 20,000원
위험물 제조소등의 변경(위치, 구조설비) 및 품명 변경허가 1. 소방법 제16조 2. 동법시행령 제18조 제1항 3. 동법시행규칙 제6조 제2항	소방서 (시·군)	소방서 (시·군) 5일	1. 신청서 2. 위치, 구조, 설비(소방시설 포함)의 도면 및 시방서 (품명만 변경시 제외)	제조소 등 설치 허가 신청서 수수료의 1/2금액
위험물 제조소등의 완공검사 신청 1. 소방법 제17조 제2항 2. 동법시행규칙 제10조 제1항	소방서 (시·군)	소방서 (시·군) 5일	1. 신청서 2. 위험물 안전시험 성적서	민원우편, 일반우편 ○ 위험물 제조소 등의 설치허가에 따른 완공검사: 설치허가 수수료의 1/2 금액 ○ 위험물 제조소 등의 허가변경에 따른 완공검사: 설치허가 수수료의 1/4 금액
위험물 탱크 안전성능시험 신청 1. 소방법 제1조 제3항 2. 동법시행령 제19조 제2항 3. 동법시행규칙 제10조 제2항	소방서 (시·군)	소방서 (시·군) 2일	1. 신청서 2. 안내도	(일반우편) ○ 총수시험: 50만ℓ 미만 -10,000원, 50만ℓ 이상 -20,000원, 100만ℓ 이상 -20,000원에 50만ℓ 당 3,000원씩 추가 ○ 수압시험: 1만ℓ 미만, 10,000원 -1만ℓ 이상, 20,000원 -2만ℓ 이상, 20,000원에 1만ℓ 당 3,000원씩 추가

취급 위험물의 종류 등 허가받은 사항중 내무부령이 정하는 중요사항을 변경하고자 하는 때에도 또한 같다.

- ③ 위험물 탱크 안전 성능(충수/수압) 시험
- ④ 소방설비 공사
- ⑤ 완공 검사

국내법에서는 아직 제도화되어 있지 않지만, 설치완료된 일부 위험물 저장시설 (제반 부대시설 포함)도 발전소 완공전 가동이 필수적으

표 4. 위험물 취급시설 인허가 흐름도



로 요구되는 실정인 바, 동 위험물 저장시설 및 소방관련 부대시설이 관련 인허가 요건에 의거, 설치되고 안전성능검사 및 소방시설 검사를 득할 경우 일본의 경우처럼 부분 완공검사를 득할수 있도록 법적, 제도적 장치가 마련되어야 한다.

일본의 경우, 발전소 건설과 관련하여 대두되는 위험물을 비롯한 각종 기기의 설치 및 완공을 위한 인허가업무는 통상성(MITI)에서 개입하여 해결해 주고 있다.

관할관청 제출 위험물 관련 인허가 서류

위험물 탱크가 설치되는 위치에 따라 다소 차이가 있겠으나, 대관청 제출서류 및 작성방안은 대략 다음과 같다.

- ① 설치허가 신청서:소방법 시행규칙 별지 제4호 또는 제5호
- ② 일반 취급시설의 구조설비 명세서:소방법 시행규칙 별지 제8호 서식 사용
- ③ 탱크 용량 계산서:탱크의 치수에 따른 내용적 계산서, 즉 위험물의 실제 저장능력, 시설규칙 제146조에 의해 계산
- ④ 방유제 용량계산서:옥외탱크 저장소의 경우 탱크가 파손되었을시 유출방지 시설규칙 제190조에 의거 계산
- ⑤ 탱크 강도 계산서:탱크 강도 계산서는 탱크 제작자가 작성, 옥내 및 옥외 탱크저장조에 적용, 제작자

계산서 제출

⑥ 내진 내풍압 계산서:옥외 탱크저장소의 경우 탱크 제작자가 작성한 계산서 제출. 시설기준 규칙 제179조에 따름

⑦ 접지설비 시방서:정전기 제거설비의 일환으로 설비함. Elec. Grounding Spec. 제출. 시설기준 규칙 제159조에 따름

⑧ 탱크작업 시방서:탱크 제작자 및 설치자가 작성.

⑨ 발전소 위치도:위험물의 저장위치 판별용

⑩ 탱크건축물 위치도:위험물의 저장위치 판별용

⑪ 건축 상세도:위험물 저장 및 취급시설의 건축물 구조도면

⑫ 방유제 외부의 Sump 상세도: A/E Plumbing 도면 제출

⑬ 내외부 Sump 연결 Valve 상세도: A/E Plumbing 도면 제출

⑭ 탱크 상세도: Vendor Tank 도면 제출

⑮ 맨홀 상세도

⑯ 노즐 상세도

⑰ 사다리 상세도

⑱ 배관 상세도: A/E Area Piping Drawing 제출

⑲ 배관계통선도: A/E P&ID 제출

⑳ Drain Sump 흐름도: A/E Plumbing 제출

㉑ Flame Arrester 상세도: Vendor 도면 제출

㉒ 접지도: A/E Elec. Grounding 도면 제출

㉓ 기타

비상발전기 연료저장조의 예

다음은 위험물 취급시설에 대한 인허가 추진과정에서 특히 문제가 되었던 원자력발전소의 안전성 관련설비인 비상발전기 연료저장조의 원자력법과 국내 소방법의 설계기준에 관하여 기술하였다.

원자력법 관련 설계요건

① 비상발전기는 원자력 발전소의 중대사고, 지진발생 및 외부 전원 상실시 원자로를 안전하게 정지시키는 데 필요한 비상전원을 공급하여야 함(원자력법 시행령 93조 비상 예비 동력설비 등 및 미연방법 10 CFR 50 App. A GDC 17).

② 비상발전기 연료유 저장조는 외부의 연료보충없이 비상발전기를 7일동안 연속 가동할 수 있는 용량과 정기시험시 연료소비량을 합한 용량이어야 함(미원자력 규제위원회 규제지침 1. 137 및 ANSI N 195-1976).

③ 연료유 저장조 및 배관은 매 10년마다 수압시험을 수행하여 누설, 변형 부식에 대한 육안검사를 수행하여야 하며 검사와 보수를 위한 개구부, 밸브 및 배관 계기류는 점검 및 보수공간을 고려하여 배치하여야 함(원자력법 시행령 제105조 미원자력 규제위원회 규제지침 1. 137 및 ANSI N195-1976).

④ 연료유 저장조 및 연료유 계통은 안전성관련 기기로서 지진에

원자력법과 소방법의 설계기준 비교

항 목	원자력법 설계 기준 (지하 철근 콘크리트실 내부에 설치)	소방법 설계 기준 (지하탱크 저장소-모래 채움)	비교 검토
(1) 저장 용량	<ul style="list-style-type: none"> 원자력 안전정지 관련 7일 연속 가동 가동용량 확보-영광 3, 4호기 경우 397,400리터 다중설비-지진, 중대사고, 외부 전원상실, 화재 등에도 원자로가 안전정지 되도록 다중설비되어 2기의 비상발전기 설비됨. (원자력법 시행령 제66조, 93조, 미연방법 10CFR 50 A, GDC 17, 미원자력 규제위원회 규제지침 1.137 및 ANSI N195-1976)	기준 없음	원자로의 안전정지를 위해 다중설비 되어 27기의 발전기와 연료 저장조로 구성됨.
(2) 가동중 검사	매 10년마다 수압시험 및 육안검사-영광 3,4호기 경우 수압시험 및 육안 검사를 위한 검사 및 보수공간을 고려한 기기배치, 접근사다리, 계단설치(원자력법 시행령 제 105조, 미원자력 규제위원회 규제지침 1.137 및 ANSI N195-1976)	기준 없음	안전성관련 계통 및 기기는 정기적으로 검사하여 그 성능저하 여부를 판별해야 하며 자체 정기점검 절차에 의해 유지 보수함.
(3) 미사일 방호	<ul style="list-style-type: none"> 외부 및 내부 미사일로부터 방호-영광 3,4호기 경우 외부 미사일 방호를 위해 철근콘크리트 구조물 안에 설치 (원자력법 시행령 제66조, 미연방법 10CFR 50, App.A, GDC 4)	기준 없음	미사일로부터 방호되도록 개구부에 굴곡을 주며 철근 콘크리트 구조물에 의해 방호되도록 함.
(4) 탱크 구조	<ul style="list-style-type: none"> 내진 및 원자력 안전등급에 의한 ASME Sec. 3 설계 및 제작-영광 3,4호기경우 두께 16mm 로써 지진 사고시 하중을 고려한 설계와 안전등급의 품질로 설계 및 제작 수압시험-대기압 탱크로 충수 시험 방청도장-Zink 프라이머 도장으로 부식 방지 (원자력법 시행령 제66조, 67조, 과기처 고시 제83-5호)	<ul style="list-style-type: none"> 두께 3.2mm 이상 수압시험 0.7 kg/cm² 방청도장-광명단 프라이머 위에 알미늄계 도료가 일반적. (시설기준규칙 제202조)	<ul style="list-style-type: none"> 원자력법:내진 고려 1.3g 적용 (영광 3,4호기) 방 법:진동력으로 0.3g 이상 적용

항목	원자력법 설계 기준 (지하철단 콘크리트실 내부에 설치)	소방법 설계 기준 (지하탱크 저장소-모래 채움)	비교 검토
(5) 저장소 구조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3시간 방화벽 및 내진 1등급 이상-영광 3.4호기의 경우 1.35m 또는 1.8m 두께의 벽에 외부에 시트 방수 조치 ○ 슬라브-영광 3.4호기의 경우 두께 0.9m 철근 콘크리트 ○ 분 건물과 분리된 지하구조물 또는 단독 건물의 지하층-분리된 통로와 지하건물의 지하층-분리된 통로와 지하 구조물로 사고시 피해 확산을 차단 (원자력법 시행령 제60조)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 두께 0.3m 이상 콘크리트 구조물에 적당한 방수조치 ○ 슬라브는 0.3m 이상 철근콘크리트에 방수조치 ○ 모래채움-건조한 모래 ○ 지면 밑에 설치된 탱크 전용실에 설치 (시설기준 규칙 제200조, 201조)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원자력의 경우 지진을 고려한 하중 조합에 의해 최악의 조건으로 벽 두께를 결정하며 철근 직경 3.6cm 사용 ○ 모래를 채울시 가동중 검사중 육안 검사가 불가능함 ○ 분리된 지하구조물 또는 단독건물의 지하층 내에 저장하여 피해확산을 방지하고 통제구역으로 구분함
(6) 소화 설비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안전성 관련기기의 화재손상방지 및 소화설비 오동작 피해방지 ○ 자동 화재 감지 설비 ○ 내진설계된 화재진압설비 및 소화기 배치 (원자력법 시행령 제60조, 미연방법 10CFR 50, App.A, GDC 3, SRP 9.5-1)	불필요	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원자력의 경우 소방법의 옥내저장 설비 기준으로 소화설비를 설계
(7) 공기조화 설비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안전등급 공기조화설비-연료유의 온도유지 및 가연성 증기 배출 ○ 3시간 방화 댐퍼 (미원자력 규제위원회 규제지침 1.137 및 ANSI N195-1976)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계량장치 또는 계량구 (시설기준 규칙 제203조)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원자력의 경우 소방법의 옥내저장 설비 기준으로 공기조화설비 설계
(8) 계량 장치	<ul style="list-style-type: none"> ○ Level Gauge 설치 	불필요	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소방법과 동일
(9) 배관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 내진 및 안전등급에 준한 배관 자체 ○ 배관 외부 방청도장-Zink 프라이머 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배관은 탱크 윗부분에 설치 ○ 주입배관은 탱크안 밑바닥으로부터 0.1m 이하에 달하도록 함 ○ 배관은 강관 또는 유사한 금속성 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소방법과 동일
(10) 누유 검사	육안 검사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 탱크로부터의 누유를 감지하는 누유 검사관을 4곳 설치 (시설기준규칙 제205조)	

설계 기준 설정

비상용 디젤발전기의 기능은 사고로 인한 외부 전원상실시 발전소를 안전하게 정지시키는데 필요한 필수계통 기기들에게 전력을 비상공급하는 것이다.

따라서 비상발전기계통 및 연료공급계통은 원자력법에 따라 「안전성관련 계통」으로 분류, 설계된다. 「안전성관련 계통」에 대해서는 원자력법에서 발전소 수명기간 동안 정기적으로 비파괴시험에 의한 누설부위 및 누설가능 결합부위를 조사, 보수할수 있도록 정기적인 가동중검사 실시를 의무화 하고 있다. 소방법의 요건에 의하면 옥내저장탱크는 지정수량 40배를 초과 금지토록 되어있고 이를 초과할시는 지하매설방식으로 모래를 채우는 설

계를 하여야 하나 다음과 같은 문제점이 예상된다.

첫째, 모래를 채운 지하탱크 저장소로 할 경우 지진발생시 모래의 유동에 의해 하중이 발생함으로써 탱크 지지점 및 탱크의 손상이 우려된다.

둘째, 지하매설 방식은 소방 목적상의 방법으로써는 적합한 것으로 고려될 수 있으나 원자력발전소의 관련규격과 표준 등에서 요구하고 있는 가동중 검사를 할 수 없다.

셋째, 정확한 누설부위를 찾기 위해서는 모래를 제거해야 하고 즉각적인 보수를 할수 없어 오히려 모래가 비상대응 능력을 감소시키는 장애요소가 된다.

넷째, 모래를 채운 부분에 습분유

입시 부식가능성이 증대될 수 있음에도 상시 부식 감시 및 조치를 할수 없다.

따라서 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 원자력발전소의 연료유 저장조에 대한 원자력법 관련 설계요건 적용을 내무부에 질의한 바 있으며 그 질의결과 소방법령에서 정하는 저장시설의 종류에 부합하는 것은 아니나, 원자력발전소라는 특수여건과 국내 원자력법 및 외국기술 지침과의 형평을 유지하는 것이 바람직하다고 판단되어 소방법 기준의 일부를 적용 배제할수 있다는 유권해석을 받았다. (예방 01254-85, 92. 4. 14)

도 파괴되지 않고 정상적으로 운전이 가능하여야 하며 미사일에도 방호되도록 견고하게 설계되어야 함(원자력법 시행령 제 61 조, 제 66 조, 10 CFR 50 App. A GDC 2 & 4 및 ANSI N195-1976).

⑤ 원자로 시설의 구조 및 설비중 화재에 의한 손상의 방지
-원자로 시설과 증기터어빈 및 그 부속설비가 화재발생에 의한 영향을 받아 원자로의 운전현저한 지장을 초래할 우려가 있는 경우에는

그 필요에 따라 소화설비 및 경보설비를 하여야 함.

-상기 항의 소화설비 및 경보설비는 고장, 손괴, 이상작동 등에 의하여 원자로의 운전현저한 지장을 가져와서는 안됨.

-안전설비에 있어서 화재에 의하여 손상을 받을 우려가 있는 것에 대하여서는 방화벽의 설치, 기타 적절한 방호조치를 하여야 함(원자력법 시행령 제60조).

⑥ 안전성과 관계있는 구조물이

나 계통기기 등은 화재, 폭발로 인한 영향을 최소화 할수 있도록 설계 및 배치하여야 하며, 화재감지 및 진압계통의 설비가 적합한 용량과 능력을 갖도록 설계 및 시공하여 발전소 안전에 중요한 구조물이나 계통기기 등의 화재로 인한 손상을 최소화 할수 있어야 하고 화재방호 계통의 설비의 고장, 파손, 예기치 않은 작동으로 인하여 안전관련 구조물이나 기기에 심각한 손상을 주지 않도록 설계하여야 함(미연방

법 10 CFR 50 App. A GDC 3).

⑦ 미국 원자력발전소 화재방호 지침(BTP CMEB-9. 5-1)은 원자력발전소의 화재방호 계획에 필요한 설계요건이 기술되어 있으며 안전성 분석보고서의 심사지침서에 첨부되어 검토기준으로 사용되며 만일 여기에서 제시하는 권고기준을 벗어날 경우에는 동등한 정도의 화재방호 계획을 제시하여야 함. 본방호지침은 화재 방호 계획요건, 행정관리, 소방대, 품질보증계획, 발전소 일반설계기준 화재감지 및 진압계통, 발전소 지역별 화재방호규정, 특수물질의 화재방호지침 등이 기술되어 있으며 미소방코드(NFPA), 미원자력규제위원회 규제지침, 소방관련 시험기준 등을 광범위하게 인용 및 준용하도록 되어있음(미원자력 규제위원회 심사 지침서 SRP 9. 5-1).

소방법 관련 설계 요건

① 소방법상 대통령령이 정하는 수량(지정수량) 이상의 위험물은 위험물의 제조소 또는 취급소에서 이를 취급하여야 함 (소방법 제15조).

② 제조소 등을 설치하고자 하는 사람은 관할지역 도지사의 설치허가를 받아야 함 (소방법 제16조).

③ 제조소 등의 위치, 구조 및 설비의 기준은 소방법 시행령 제15조(위험물 취급소) 및 제16조(저장시설의 구분)에 따라 구분 적용되며, 발전소의 보일러와 비상발전기 등에 소비하기 위해 설치하는 위험물

저장 탱크는 위험물 일반취급소로 분류 인허가를 받아야 함.

④ 위험물 일반취급소의 시설규정은 소방법 시설에 관한 규칙 제260조에 따라 위험물 제조소에 적용되는 기술기준을 준용함.

⑤ 위험물 일반취급소로 분류되는 발전소의 연료저장 탱크는 소방법 시행령 제16조에 따라 옥외탱크 저장시설이나 옥내탱크 저장시설 또는 지하탱크 저장시설에 따라 설치하여야 함.

⑥ 옥내탱크 저장시설로 허가받을 경우 소방시설기준 규칙 제193조 내지 198조에 따라야 함.

⑦ 옥외탱크 저장소의 펌프설비는 소방시설기준 규칙 제185조에 따라야 함.

⑧ 옥외탱크 저장소의 배관 및 배수관은 소방시설기준 규칙 제186조에 따라야 함.

⑨ 옥외탱크 저장소의 보유공지는 소방시설기준 규칙 제176조에 따라야 함.

⑩ 옥외탱크 저장소의 탱크주위에는 소방시설기준 규칙 제190조에 따라 방유제를 설치 하여야 함.

⑪ 지하탱크 저장소의 설치기준은 소방시설규칙 제200조 내지 제207조에 따라야 함.

결론

원자력발전소의 위험물 취급시설에 대한 설계기준으로 국내원자력법, 미연방법 10 CFR 50 App. A, 미원자력 규제위원회 규제지침 1.

137, ANSI N195 및 NFPA CODE 등의 설계요건이 적용되고 있다. 일반적으로 원자력법 설계기준은 원자력발전소 위험물취급시설 특성에 따라 설계지침이 비교적 상세하게 언급되어 원자력발전소의 경우 국내 소방법 기준보다 안전성 측면에서 훨씬 엄격하다고 할 수 있다. 국내 소방법은 외국기술 지침과 비교하여 볼 때 설계지침이 세부적으로 언급되어 있지 않고 획일적으로 적용토록 되어있어 법적용시 형평성에 다소 부적합한 부분이 있다고 생각된다.

그러나 원자력발전소의 위험물취급시설 인허가는 국내소방법에서 정하는 기술요건에 우선적으로 부합되어야 하므로, 영광 3,4호기의 경우 위험물취급시설 인허가업무 중 허가관청과 관련도면을 검토하는 과정에서 많은 해석상의 문제점이 발생하였다.

따라서 원자력발전소의 위험물시설에 대한 외국기술 설계지침이 국내 소방법과 상충될 경우 그 경험을 토대로 이를 탄력적으로 운용시키기 위한 관련 소방법의 검토가 이루어져야 할 것이다.

또한 원자력발전소 위험물취급시설의 설계기준으로 적용되는 국내 원자력법 및 외국기술 지침이 국내 소방법 기준보다 안전상 엄격할 경우 이를 대관청 인허가업무에 보다 융통성 있게 활용되어 발전소 건설 공기에 미치는 영향을 최소화 시키도록 제도적 대안이 마련되어야 하겠다.