

# 원전 해체 사업추진 주요일정 (Project Milestones) 시안 개발

정완일\*, 권용범, 정재훈

한국전력기술(주), 경북 김천시 혁신로 269

\*wanil@kepco-enc.com

## 1. 서론

1970년대 후반 운전 개시한 국내 최초의 원자력 발전소인 고리1호기는 지난 40년 가까운 시간동안 국가 경제와 국민 일상 생활에 지대한 기여를 해 왔으나 이제 1년 여 후인 2017년 6월에 그 운전을 영구정지하기로 결정되었다. 영구정지에 따른 원전 해체에 대비하여 여러 기관에서 기술적 측면에서의 다양한 준비를 하고 있는데, 이와 병행하여 사업관리측면에서도 효율적 관리도구의 하나로 거론되는 사업추진 주요일정 (Project Milestones) 시안을 제시하고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1 설정 배경

설계에서 완공까지 10년 이상의 장기간이 소요되는 원전 건설사업에서는 사업 전반에 걸쳐 핵심적으로 중요한 시점을 도출하고 이를 사업추진 주요일정 (Project Milestones)으로 설정하여 집중 관리해 왔는데, 다수의 원전 건설을 통해 이는 매우 효과적인 관리방법임이 입증되었다. 이러한 경험에 비추어 원전 해체사업에도 사업 특성을 고려하여 최적의 사업추진 주요일정을 도출할 필요가 있다고 사료된다.

### 2.2 중요 시점 대상 검토

해체사업의 전체 추진과정을 대상으로 사업 추진에 결정적으로 중요하거나 전환점이 될 만한 사안이나 시점, 그리고 관련 법령에 의한 요식행위 등을 파악하여 그 상대적 중요성을 검토하였다. 관련 법령으로 원자력안전법, 동 시행령, 동 시행규칙, 원자력안전위원회 규칙, 동 고시 등이 있으며 그 중 중요한 사안은 다음과 같다.

- 발전용원자로 및 관계시설을 영구정지를 하려는 경우에는 제20조제1항에 따라 변경허가를 받아야 한다. (원자력안전법 제21조②)
- 발전용원자로운영자가 발전용원자로 및 관계시

설을 해체하려는 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 위원회의 승인을 받아야 한다. (원자력안전법 제28조①)

- (제28조)제1항의 승인을 받으려는 자는 승인신청서에 발전용원자로 및 관계시설의 해체계획서와 총리령으로 정하는 서류를 첨부하여 위원회에 제출하여야 한다. (원자력안전법 제28조②)
- 원자로시설의 해체 승인을 받으려는 발전용원자로운영자는 법 제21조제2항에 따라 영구정지에 관한 변경허가를 받고 원자로시설을 영구정지한 날부터 5년 이내에 총리령으로 정하는 바에 따라 해체승인신청서를 작성하여 위원회에 제출하여야 한다. (원자력안전법시행령 제41조의2①)
- 위원회는 (제28조)제6항에 따른 검사를 완료한 때에는 제20조제1항에 따른 발전용원자로 및 관계시설의 운영허가의 종료를 해당 발전용원자로운영자에게 서면으로 통지하여야 한다. (원자력안전법 제28조⑧)

영구정지 이후 시설 전반에 걸쳐 물리적, 방사학적 특성조사를 실시하는데, 이는 해체계획서 작성, 방사선안전관리계획 작성, 해체 공정 및 비용 산정 등의 초기 계획업무에 필수적 입력자료가 되므로 적절한 시점까지 완료되어야 한다.

건물의 철거에 선행하여 사용후핵연료는 별도의 소외 또는 소내 단기저장시설로 이송되어야 하므로 소내 단기저장시설이 필요한 경우 적절한 시점까지 단기저장시설의 설계 및 건설이 완료되어야 하며, 또한 건물 철거에 앞서 적절 시점까지 사용후핵연료의 이송이 완료되어야 한다.

본격적인 해체 착수에 앞서 법령의 규정에 따라 적기에 해체계획서를 포함한 해체승인신청이 이루어져야 하고 필요시 공청회 등을 거쳐 관계기관의 해체 승인을 득해야 한다.

제염에 이어 해체작업은 고방사능오염물인 주기기 등의 대형기기 철거, 일반 계통/기기 철거, 건물/구조물 철거 등의 작업으로 대별할 수 있는데 전체 공정을 효과적으로 추진하고 관리하기 위해서는 이들 각각에 대하여 적절한 목표 완료일을 설정하

는 것이 바람직하다.

건물/구조물 철거가 완료되면 부지복원과 부지 최종상태조사를 적절한 시점까지 완료하고 이어서 관련기관의 검사를 거쳐 최종적으로 해체사업이 종료되는데 이런 시점들도 주요 일정의 후보로 거론된다.

### 2.3 도출 결과

앞에 기술한 바와 같이 일련의 작업과 요건들을 검토한 결과 다음과 같이 모두 13개의 중요시점을 도출하여 Milestone으로 설정하고, 그 중 결정적인 항목을 선별하여 Key Milestone으로 명명한다.

- 운영변경허가신청서 제출
- 운영변경허가 취득/ 영구운전정지 <Key Milestone>
- 물리, 방사학적 특성조사 완료
- 해체계획서 초안 제출
- 해체승인 신청 <Key Milestone>
- 단기저장시설 운영 개시
- 해체승인 취득/ 제염철거 착수 <Key Milestone>
- 사용후핵연료의 단기저장시설 이송 완료
- 주기기철거 완료
- 기기철거 완료
- 건물철거 완료
- 부지복원 완료/Final Status Survey 완료
- 해체사업 종료 <Key Milestone>

위에서 설정한 사업추진 주요일정들을 일정을 가정하여 연도별로 표기하면 아래 Fig. 1 과 같다. 아래의 표기연도는 단지 하나의 가정일 뿐이며 사업여건을 반영한 별도의 상세 검토가 필요하다.

	Y-2	Y-1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
		◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆		◆
		운영변경허가 신청서 제출	운영변경허가 취득/ 영구운전정지	종료	물리/방사학적 특성조사 완료	해체계획서 초안 제출	해체승인 신청	단기저장시설 운영개시	해체승인, 이송 착수	단기저장시설 이송 완료	주기기철거 완료	기기철거 완료			건물철거 완료		부지복원 완료/FSS 완료		해체사업 종료	

Fig. 1. Draft Project Milestones on the Tentative Time Frame.

### 3. 결론

본 논문은 당면한 해체사업의 전 과정에 걸쳐 관련 법령상의 요건과 주요 역무들을 살펴보고 그 중 핵심적인 이벤트를 도출하여 사업추진 주요일정으로 제시하였다. 한편 국내의 원전 해체사업은 아직 준비단계로서 경험이 전무한 실정이고 사업자의 추진전략, 단기저장시설 추진 여부, 계약 구조, 제염/절단기술의 선정 등 다양한 변수와 불확실성이 존재한다. 또한 위에서 제시한 사업추진 주요일정 시안에 대해서도 다양한 시각이 있을 수 있으므로, 이해관계자간에 사업에의 유익성과 효율성을 최우선으로 고려한 합리적 논의를 거쳐 확정되기를 기대한다.

### 4. 참고문헌

- [1] EPRI, Maine Yankee Decommissioning Experience Report, 2005.
- [2] EPRI, Connecticut Yankee Decommissioning Experience Report, 2006.
- [3] OECD NEA, International Structure for Decommissioning Costing of Nuclear Installation, 2012.
- [4] 정완일 외, 국내 원자력발전소 해체사업 Work Breakdown Structure 개발, 2014 한국방사성폐기물학회 추계발표회.
- [5] E.ON, Nuclear Decommissioning and Dismantling, 2014.