

## 원전 해체 부지 재활용 및 재이용에 대한 고찰

김학수, 양호연

원자력환경기술원, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

[hskim007@khnp.co.kr](mailto:hskim007@khnp.co.kr)

원자력발전소 해체 후 부지 재활용 및 재이용 방안은 해체의 범위, 일정, 최종 목표단계 설정 및 해체비용에 영향을 미치는 가장 중요한 요소의 하나로서, 향후 국내 가동원전의 영구정지 후 관련 부지의 활용 방안을 모색할 시점에 와 있다고 할 수 있다. 이는 국내의 원전 부지 확보 문제와 직접적인 연관이 있기 때문이며, 이와 관련하여 다양한 해체 부지의 잠재적 이용방안을 설정하기 위해서는 국가정책, 경제성, 기술성, 사회적 수용성 등을 종합적으로 고려해야 할 것이다.

원자력시설 해체 후 부지/건물에 대한 활용방안을 모색하기 위해서는 우선적으로 전체 부지를 재이용할 것인지 부분적으로 재이용할 것인가에 대한 방침 그리고 일반 부지로 재이용할 것인지 원자력시설 부지로 재이용할 것인가에 대한 방침 등이 결정되어야 한다. 동일 부지에서 다수호기가 운영되고 있는 국내 특성을 고려할 때 특정 호기 해체 부지를 일반 부지로 전면 활용하는 것은 현실적으로 불가능할 수도 있으며, 이에 따라 해체 부지에 후속 원전을 건설할 수 있는가에 대한 보다 현실적인 고민이 전제되어야 할 것으로 보인다.

부지 재이용 전략을 수립하기 위해 기본적으로 고려되어야 할 인자들로서는 전원개발계획, 사용후 핵연료 관리정책 공론화 방향/결과(예: 건식저장시설 방식), 부지내 기존 원전, 설비의 운영계획과의 상관관계 그리고 주민 수용성 등을 예로 들 수 있다. 특히 월성원전의 경우에는 삼중수소제거설비(TRF) 및 삼중수소 저장용기가 월성1호기 영구정지 후에도 오랜 기간 동안 운영되어야 하므로 이러한 현실적인 부지조건도 고려해야 한다.

원자력 시설의 해체 후 잔존 시설 및 부지의 재이용방법은 다양하며, 구체적인 방안의 결정은 국가별 특성, 해체 전략, 부지 조건, 기타 요구 등에 따라 결정되어야 한다. 지금까지 해외 여러 국가에서 원전 해체 후 부지 재이용 사례들을 조사한 결과, 일반적으로 해체 후 부지를 그대로 이용, 잔존 시설의 일부를 이용, 잔존시설의 전체를 이용하는 사례 등이 조사되었으며, 이러한 조사 결과를 토대로 그림 1과 같이 해체 부지의 활용 방안을 고려해 볼 수 있다.

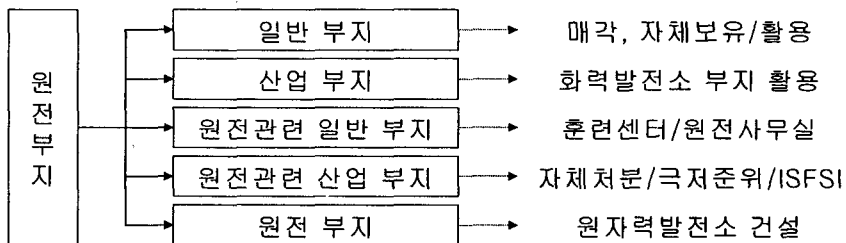


그림 1. 원전 해체 부지 활용 가능 시나리오

한편 최적 부지 재이용 전략은 일괄적 접근방법 보다 차등적, 단계적 접근방법을 고려할 필요가 있으며, 이를 통해 장기간 불확실성을 고려한 다수의 후보 대안을 선정하여 유연성을 확보하고 각종 불확실성을 고려한 최적 방안을 선정할 필요가 있다. 표 1은 앞에서 제시한 부지 활용 방안별 장단점을 비교하여 기술하였다. 이러한 분석결과는 부지재이용 전략을 보다 구체적으로 수립할 때 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

표 1. 해체 후 부지 재활용/재이용 방안별 장단점 비교

방안	장점	단점	기타 고려사항
일반부지	<ul style="list-style-type: none"> <li>가장 일반적으로 고려할 수 있는 방안</li> <li>참조사례 다수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>동일 부지 다수호가 운영중인 국내 상황을 고려할 때, 다른 운영 중 원전 인접 위치에 일반 부지를 조성해 활용하는 것은 실현 가능성이 희박</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>부지 제염의 요구수준은 법적 제한치 미만</li> <li>일반 부지 조성 후 매각 또는 직접 활용하는 방안 고려 가능</li> </ul>
산업부지 (비원자력)	<ul style="list-style-type: none"> <li>미국의 FSV의 사례 (화력발전소로 활용)</li> <li>적절한 제염 또는 방사능 오염 여부 탐사 후 일부 건물 및 설비 재이용 가능 (예: 터빈건물 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>동일 부지 다수호가 운영중인 국내 상황을 고려할 때, 다른 운영 중 원전 인접 위치에 일반 산업시설 건설/운영에 한계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>부지 제염의 요구수준은 일반부지로 이용하는 방안과 동등</li> <li>위치기준 등 법률적인 실현성에 대한 상세한 검토필요</li> </ul>
원전관련 일반부지	<ul style="list-style-type: none"> <li>주민 수용성 확보부담 경감 예상</li> <li>일부 건물/설비의 재이용 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>동일 부지 다수호가 운영중인 국내 상황을 고려할 때, 다른 운영 중 원전 인접 위치에 원전관련 일반시설 건설/운영에 제한이 있을 수 있음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>부지 제염의 요구수준은 일반부지로 이용하는 방안과 동등</li> <li>고려 가능한 시설로서는 훈련센터, 엔지니어링 센터 등</li> </ul>
원전관련 산업부지	<ul style="list-style-type: none"> <li>원자력시설 부지 확보 부담 경감 가능</li> <li>부지적합성 관련 기본적인 요건 만족한 부지 확보 가능</li> <li>요구되는 철거, 해체 및 제염 수준이 다른 대방에 비해 낮을 수 있음</li> <li>일부 건물/설비의 재이용 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신규 원자력시설 건설에 따른 주민수용성 확보 부담</li> <li>설치 가능한 비원전 원자력시설 수요 불분명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>원전운영 관련 시설 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>SNF 저장시설(구역),</li> <li>VLLW 장기저장시설</li> <li>RW처리시설</li> </ul> </li> <li>기타 원자력시설/연구 시설</li> </ul>
원전부지	<ul style="list-style-type: none"> <li>후속호기 부지 추가 확보 부담 감소</li> <li>요구되는 철거, 해체 및 제염 수준이 다른 방안에 비해 낮을 수 있음</li> <li>일부 건물/설비의 재이용 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>아직까지 해체 부지에 원전을 재건설한 사례 미비</li> <li>원전 추가건설 측면에서 주민 수용성 확보 부담</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>즉시철거 전략 필요성 증대</li> </ul>

표 1에서 제시된 부지 재이용 방안별 장단점 및 특기사항을 토대로 국내 원전 부지의 재이용 방안 으로서는 다음의 상황을 고려해야 할 것으로 판단되었으며, 국가 정책적인 측면, 전원개발계획, 현실 적 수요 등을 고려한 상세한 검토가 향후 이루어져야 할 것이다.

- 동일 부지 다수호가 운영중인 국내 상황을 고려할 때, 일반부지로 재이용하거나 일반 산업 시설화에는 현실적 한계가 있음.
- 현재 상황에서 원전부지로 재이용하거나, 원전관련 일반부지 또는 원전 관련 산업부지로 재이용하는 방안이 타당할 것으로 판단됨
- 극저준위방사성폐기물에 대한 별도의 관리방안이 현실화될 경우, 저장시설 등으로 활용하는 방안도 대안으로 고려할 수 있음.