

STEPWISE APPROACH TO THE LONG-TERM MANAGEMENT OF RADIOACTIVE WASTE

At one time the long-term management of radioactive waste was viewed as if it were a relatively short-lived and straightforward activity to be completed in the time span of perhaps a single generation. The goal was seen as to provide a facility that could safely contain radioactive waste without any further action or intervention by future generations.

Today, the implementation of a long-term radioactive waste management project has come to be viewed as an extended and incremental process, perhaps taking several decades to complete. This changing vision still values the protection of future generations. Additionally, it assumes that these future citizens will be involved in the decision making process, and considers that we should preserve their ability to exercise choice.

The new view of decision making focuses on designing a phased, staged, or stepwise process, composed of incremental steps that are to some extent adjustable and reversible. Such a phased approach is not limited to radioactive waste management. Today national and local governments increasingly apply the stepwise approach to policy development and implementation for many issues, technical and social, large and small.

The NEA Forum on Stakeholder Confidence (FSC) supports stepwise decision making and makes the following observations.

방사성폐기물의 장기관리를 위한 단계적 접근방식

방사성폐기물의 장기관리는 어느 시기, 한 세대에서 단시간에 간단히 해결할 수 있는 과제인 것처럼 생각되고 있었다. 관리의 지향점은 미래세대의 개입 없이 방사성폐기물을 안전하게 보관할 수 있는 시설을 제공하는 것이다.

오늘날 장기 방사성폐기물 관리에 관한 사업계획은 그 종료까지 아마 몇 세대를 요하는 장기적이고 점진적인 과정이라고 생각된다. 이처럼 견해는 바뀌어도 미래세대를 보호하는 것의 중요성은 동일하다. 이에 더해 최근에는 이들 미래 세대가 의사결정 과정에 참여할 것이라고 가정하고 그들이 선택을 행사할 수 있는 여지를 그들을 위해 남겨두는 것이 요구되고 있다.

새로운 결정은 어느 정도의 조정이나 퇴보가 가능한 점진적인 단계로 구성된 단계적 과정에 주목한다. 이러한 단계적 접근방식은 방사성폐기물의 관리에 국한된 것은 아니다. 오늘날 중앙 및 지방행정에 있어서는 사안의 규모나 그것들이 기술적인지 사회적인지를 불문하고, 정책을 수립하고 실시할 때에 단계적 접근방식이 적용되는 기회가 증가하고 있다. FSC 는 단계적인 의사결정을 지원하는 것이며, 다음과 같은 점에 주목하고 있다.

What are the ideal features of a stepwise decision making approach?

- A plan lays out policy development and implementation by steps or stages. If necessary these may be revisited and adjusted, within the limits of feasibility.

- Within each stage, problem definition and analysis, policy formulation, implementation and monitoring are carried out in turn, in a cyclical process.
- Main stakeholders are involved at each step and also in review of the results of decisions taken in previous steps.

단계적 의사결정 방식의 이상형

- 정책수립 및 실시에 관한 절차가 단계적으로 나타날 것. 필요한 경우 현실적으로 가능한 범위 내에서 절차의 갱신 및 조절을 할 수 있을 것
- 각각의 단계에서 문제의 명확화와 분석, 방침 결정, 실시 및 모니터링이 순환적인 과정으로 반복될 것
- 각 단계에서 의사결정 및 이전 단계에서 이루어진 의사결정 결과의 평가에 주요 이해관계자가 참여할 것.

What are the advantages of the idealized stepwise approach?

- Research, policy making and stakeholder input are linked in a cycle of shared learning. This allows involved actors to build more familiarity with and control of the issue at hand.
- Making choices by stages facilitates adaptation to inevitable changes in legal, economic, social, technical or political conditions. This is useful in a lengthy project.
- The stepwise plan provides clarity to all stakeholders about the stages of the programme, the roles of those involved, and their opportunities to influence the outcomes.

이상적인 단계적 접근방식의 장점

- 연구개발, 정책결정 및 이해관계자의 의견이 공동학습이란 사이클 속에서 이어져 각 당사자가 당면 사안에 대한 지식과 관여의 정도를 심화시킬 수 있다.
- 단계적으로 선택함으로써 법률, 경제, 사회, 기술 또는 정책적 측면에서 불가피한 변화에 대응할 수 있으며, 이것은 사업이 장기에 이르는 경우 순조롭게 이루어진다.
- 단계적 계획이 모든 이해관계자에 사업단계, 당사자의 역할, 결과를 좌우하는 기회에 대한 투명성을 제공한다.

What are the requirements for applying a stepwise approach ?

- Actors must enter the decision-making process with an open attitude towards its precise timing and its final outcomes.
- Existing policy or legislation must permit such flexibility, or must be adjusted to accommodate the outcomes of an incremental, cyclical process.

단계적 접근방식에 대한 조건

- 당사자가 의사결정 과정의 정확한 타이밍과 최종 결과에 편견을 가지지 않고 과정에 참여할 것
- 현재의 정책이나 법률이 그러한 유연성을 허용하거나 점차적으로 순환적인 과정에서 결정되는 결론을 수용할 수 있도록 개정되어야 할 것

What are the challenges in the formulation and implementation of a stepwise approach?

- Agreement must be achieved on the desirability of the stepwise approach and on potential decision sequences. Rules must be established for balancing between the need to revisit decisions and the need to «bank» progress and move forward.
- Relevant stakeholders must be identified, and interaction must be established amongst them. Room and time must be provided for non-institutional stakeholders to learn new roles, build up knowledge, examine choices and communicate with their constituencies.
- Platforms must be built to support the participation of all actors and reinforce their willingness to participate, e.g., by catering for the information needs of the different publics. This requires tools (legal instruments, funding arrangements, consultation methods...) and research means, and also commitment to consider inputs if they meet quality criteria (which must be defined and agreed).
- A «driver» must keep the process moving. The needed platforms and institutions must be protected and focus must be kept on the long-term goals and the decisions at hand.

단계적 접근방식의 구축과 실행에 관하여

- 단계적 접근방식과 바람직한 의사결정 순서에 대한 인식의 공유가 필요하다. 의사결정을 검토하는 선택과 그때까지의 경과를 축적하여 우선 진행하는 선택의 균형을 잡기 위한 규칙 설정
- 관련 이해관계자를 파악하고 이해관계자 간의 상호 관계의 확립이 필요하다. 조직화되지 않은 이해관계자가 새로운 역할에 대해 배우고 지식을 축적하고 선택을 평가하고 그들의 지지자와 토론 장소, 시간 설정은 필수적이다.
- 다양한 대중의 요구에 맞는 정보를 제공하는 등 모든 당사자의 참여를 지원하고, 참여의사를 높이기 위한 플랫폼 만들기가 필요하다. 여기에는 도구(법률문서, 투자계약, 협의방법 등)과 연구방법, 심지어 제공한 정보(분명한 합의가 되어야 함)가 품질 기준을 충족하는지 여부를 판별하는 것이 필요하다.
- ‘드라이버’가 항상 프로세스를 가동하는 것이 중요하다. 요구되는 플랫폼 및 프레임 워크가 보호되고 장기 목표와 최근의 의사결정에 초점을 두는 것이 중요하다.

What are the recent experiences in the long-term management of radioactive waste?

A stepwise approach to decision making is commonly adopted in NEA member countries.

- In both Canada and the UK, it was decided to re-examine national long-term management policy with a first step consisting of orderly consultations and reflections. The outcome was to define a new programme which could enjoy societal support, to move forward (again stepwise) to a final management solution. The next stages involve both technical and societal steps. On the technical side, interim solutions give time to build confidence in a permanent solution. An “adaptive phased management” concept has recently been adopted by Canada, combining the elements of final placement of the used fuel in a deep geological repository, with flexibility in the pace and manner of implementation including provision for an optional step of shallow underground storage. Similarly, in the UK, the “phased geological disposal” option, i.e., interim storage to be followed by final disposal has recently been proposed as a preferred technical approach. On the societal side, steps are being worked out to build up solid partnership arrangements with potential host communities.
- In France, a modern stepwise approach to the long-term management of long-lived radioactive waste was adopted by Parliament in 1991. Complementary research avenues were set up over a period of 15 years accompanied with requirements for continued societal and technical review, followed by national debate to define a new phase of work. A new law was adopted in 2006 providing a reference schedule towards implementing geological disposal of wastes and identifying intermediate decision points. Parliament, with input from national debate, will define the operational concept of reversibility.
- In the United States, a stepwise approach to final repository development and licensing was defined by law in the early 80’s. The process has been refined and extended in order to allow for the implementation of new technical design, evolution in the regulatory arena, and various stakeholders’ inputs.
- In Finland, clear milestones were identified at an early stage of the programme for spent fuel disposal. In addition to the original decision points, new ones have been added in order to adapt to stakeholder demands and regulatory reviews. The original technical design was also changed following technical and regulatory considerations. Similar considerations can be seen in Sweden.

방사성폐기물의 장기관리에 대한 최근의 사례

NEA 회원국에서는 단계적 의사결정방식이 널리 받아들여지고 있다.

- 캐나다 및 영국에서는 그 첫걸음으로 질서있는 협의와 그 결과를 바탕으로 장기적인 관리에 관한 국가정책을 검토하기로 결정했다. 그 결과 사회의 지지를 얻으면서 최종 처분을 향해 단계적으로 전진할 수 있는 새로운 계획이 수립되었다. 다음 단계는 기술과 사회의 양 측면에서 진행되게 된다. 기술적인 측면에서는 중간적인 해결책에 의해 영구적인 해결책에 자신감을 갖기 위한 시간이 주어진다. 최근 캐나다에서 채택된 ‘적응성 있는 단계적인 관리’의 개념은 사용후핵연료의 심지층 처분장의

최종처분에 사용되는 요소를 조합해 실시의 속도와 방법에 유연성을 갖게 하는 것으로, 거기에는 지하의 얇은 부분에 일단 저장하는 옵션도 포함되어 있다. 영국에서도 마찬가지로 중간저장 후 최종 처분하는 ‘단계적 지층처분’이 기술적으로 바람직한 옵션으로 제안되고 있다. 한편, 사회적 측면에서는 후보 지역사회 사이에 확실한 파트너 관계를 구축하기 위한 단계가 검토되고 있다.

- 프랑스는 긴 수명 방사성폐기물을 장기간 관리하는 근대적인 단계적 접근이 1991 년에 의회의 승인을 얻었다. 15 년 간 보완적인 연구방법을 제시, 사회적·기술적 측면에서의 검토를 계속하고 그 결과를 토대로 새로운 단계의 작업내용을 명확히 하기 위해 전국적인 논의가 진행되었다. 2006 년에는 폐기물 지층 처분 사업 일정 및 중간적인 의사결정의 포인트를 제시한 새로운 법률이 제정되었다. 향후 의회가 전국적인 논의 결과를 바탕으로 가역성의 운용 개념을 정하도록 되어있다.
- 미국에서는 1980 년대 초에 최종 처분장의 개발 및 인허가에 대한 단계적인 과정이 법률로 정해졌다. 이 과정은 새로운 기술적 디자인 실용화 안전규제 변화 및 다양한 이해관계자의 의견 등에 대응할 수 있도록 검토 연장되었다.
- 핀란드는 사용후핵연료 처분계획의 초기 단계에서 분명한 일정표를 제시하였다. 본래의 결정 사항에 이해관계자의 요구 및 규제 요구사항에 대응하기 위하여 새로운 포인트를 추가하였다. 기존의 기술적 디자인도 이해관계자의 요구 및 규제 측면의 견해를 고려하여 변경되고 있다. 이와 같은 배려가 스웨덴도 이루어지고 있다.

What does the FSC observe in the field of long-term management of radioactive waste?

The way stepwise decision making is handled varies from country to country in line with the legal and democratic frameworks specific to each one. There is no «one size fits all» solution, and even when staged programmes are designed they may not be acceptable to all stakeholders, or partial failures to move forward may occur. However, stepwise decision making has led to decisions that are viewed as legitimate and can be more easily sustained.

This approach can, and has, allowed stakeholders – especially local ones - to gain familiarity with and a degree of control over radioactive waste management technologies and institutions. In particular, accepting technical options or volunteering as a candidate host community are shown to be easier when communities can move through stages that allow them to become well informed and progressively more committed, instead of being obliged to accept «all or nothing».

The last decade or so has seen an evolution in the roles and number of the actors considered to have a legitimate part to play in radioactive waste management. This results in a greater call for stepwise decision making to manage the additional complexity introduced in defining and implementing an agreed long-term radioactive waste management solution. Legal instruments, such as the Environmental Impact Assessment (EIA) process regarding proposed installations, facilitate the involvement of a wider set of actors, and a variety of arrangements and techniques today support an effective interaction between the key players.

방사성폐기물의 장기적인 관리에 대한 FSC의 관찰

단계적 의사결정에 관한 방법은 각국의 고유의 합법적이고 민주적인 구조와 관계에 따라 다르다. 단계적 의사결정은 어떤 상황에도 적용되는 완벽한 방법은 아니다. 단계적 의사결정에 대한 계획이 수립된 경우에도 모든 이해관계자의 수용을 얻을 수 없거나 추진 시 부분적으로 실패할 수도 있다. 그러나 단계적 방식은 논리적이고 지속성이 뛰어난 의사결정으로 이어질 것이라고 생각된다. 단계적 접근방식은 특히 지역의 이해관계자가 방사성폐기물 관리 기술 및 제도에 미치는 영향의 정도에 대한 인식을 넓히는데 도움이 된다. 특히 기술적인 옵션의 승인과 자발적인 유치에 있어서는 지역사회가 단계를 넘어 활동하고 충분한 정보를 얻어 의사결정에 대한 참여를 점차 심화시켜 가는 것이 양자택일의 선택을 강요하는 것보다 더 나은 방법이라고 생각된다.

최근 10년 간 방사성폐기물 관리에서 수행해야 할 당사자의 역할과 수가 함께 증가해 왔다. 합의된 방사성폐기물의 장기적인 관리방법을 명확히 하고 그것을 실시해 나갈 때에 도입된 추가적인 복잡성에 대해서도 취급하는 단계적 의사결정 방법의 필요성이 강하게 인식된다. 예정된 시설에 대한 환경영향평가 과정과 같은 법적 절차는 더 넓은 당사자의 참여를 촉진함과 동시에 주요 관계자 간의 효과적인 의사소통을 지원하는 다양한 장치 및 방법을 제공할 수 있다.