

원자력 시설 해체 공정 시뮬레이션 소프트웨어 프레임워크 설계

김익준*, 강신영, 문제권, 이종환, 정관성, 최병선, 현동준
 한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 989번길 111
 *ikjunekim@kaeri.re.kr

1. 서론

기존의 원자력 시설 해체 공정 시뮬레이션은 정해진 해체 시나리오에 따라 절단 장비 및 이송 장치 모델의 절단 경로를 생성하는 공정 모델링 과정과 정해진 공정에 따른 절단 폐기물 모델을 사용자가 생성하는 과정이 시뮬레이션 준비 단계에서 필요하다. 이후 모델링한 공정에 필요한 절단 장치 및 이송 장치 모델들과 생성한 절단 폐기물을 기반으로 해체 공정을 시뮬레이션하고 공정을 평가한다.

이러한 기존의 방법은 시나리오가 변경될 때 마다 새로운 공정에 따른 절단 폐기물 생성 과정이 시뮬레이션 수행자에 의해서 매번 필요하게 된다. 폐기물 생성 과정은 시뮬레이션 수행자의 많은 시간과 노동력을 필요로 한다[1].

이와 같은 문제점을 해결하기 위해서 새로운 절단 공정 시뮬레이션 방법을 개발했다[1][2]. 본 연구에서는 개발한 방법론을 기반으로 소프트웨어를 구현하기 위한 설계 내용을 설명한다.

2. 본론

사용 사례 다이어그램을 통해서 필요한 기능을 분석했다. 각각의 사용 사례가 주요하게 구현이 필요한 내용이다.

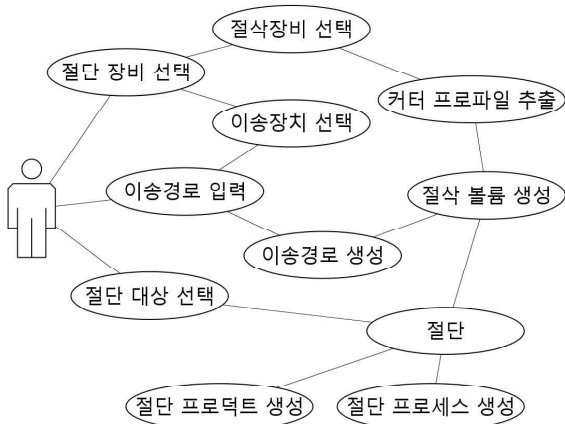


Fig. 1. Usecase diagram.

Fig. 1 에서 사용자는 절단 장비 선택, 이송경로 입력과 절단 대상 선택 과정을 수행하게 되고 나머지는 프로그램 내부적으로 수행된다. Fig. 2에 사용 사례를 기반으로 필요한 데이터 및 함수를 정의하였다. 상용시스템에서 사용되는 리소스(CAD 모델)를 절단 공정의 context에 맞게 관계를 정의하였고 포함해야할 데이터와 함수를 정의 하였다.

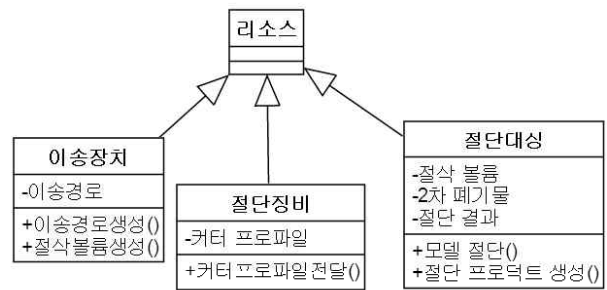


Fig. 2. Class diagram.

절단 공정에서 사용되는 각각의 객체들에 의해서 소프트웨어가 작동하는 순서를 Fig. 3과 같이 설계하였다. 리소스를 관리하는 Command를 시작으로 절삭 장비 및 이송장치에 의해서 절삭 볼륨을 생성하고[1] 대상을 절단하여 시뮬레이션 프로세스를 생성한다.

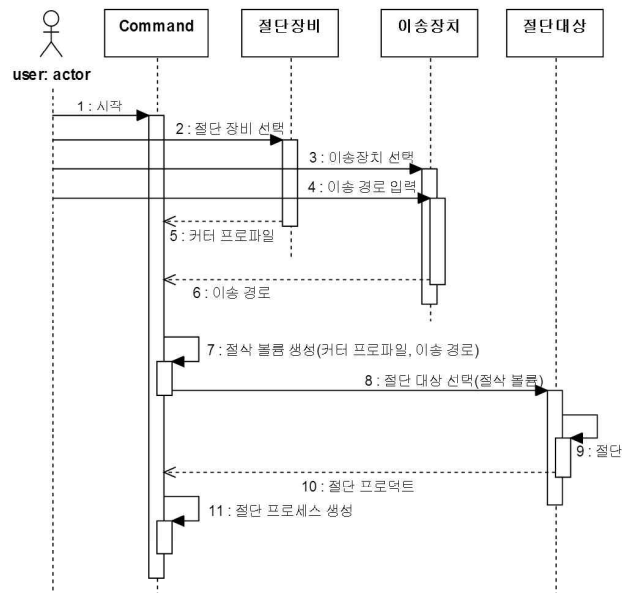


Fig. 3. Sequence diagram.

3. 결론

본 연구에서는 기존에 개발된 절단 공정 시뮬레이션 방법론을 기반으로, 사용 사례 및 작동 순서 분석을 통해서 기존에 구현한 프로토타입의 시뮬레이션 소프트웨어의 기능을 모듈화 하고 개선하였다.

4. 감사의 글

본 연구는 미래창조과학부의 재원으로 시행하는 원자력연구개발사업의 일환으로 수행되었습니다.

5. 참고문헌

- [1] 김익준, 강신영, 김근호, 문제권, 이종환, 정관성, 최병선, 최종원, 현동준, 작업 시나리오 변경이 용이한 원자력 시설 해체 공정 시뮬레이션 프레임워크, 2015년 한국방사성폐기물학회 춘계 학술대회 논문요약집, pp. 255-256, 2015.
- [2] 김익준, 김근호, 문제권, 서재석, 이종환, 정관성, 최병선, 현동준, 원자력 발전소 주요 부품의 해체 시뮬레이션을 위한 CAD모델의 절단 방법, 2014년 한국방사성폐기물학회 춘계 학술대회 논문요약집, pp. 224-226, 2014.