

탈부착이 용이한 방사성물질 전용 운반차량용 운반함

김이경, 조한철

코스텍기술(주) 기술연구소, 경기도 성남시 중원구 상대원1동 138-1 금강하이테크투 608호

dungfly8587@hanmail.net

본 보고서는 본사에서 출원한 실용신안(출원번호: 20-2006-0007071) “차량용 방사성물질(방사성동위원소, 핵폐기물 등) 운반함”에 관한 것으로 방사성물질의 운반시 방사성물질 운반함을 운반차량에서 신속하게 분리하여 불의의 사고로부터 방사선 안전사고를 최소화할 수 있는 차량용 방사성물질 운반함에 관한 것이다.

국내에서 방사성물질(방사성동위원소, 방사성폐기물 등)의 수요 및 처리가 증가함에 따라 방사성물질의 국내 및 국가 간 운반도 크게 증가하는 추세에 있다. 국내에서 운반되는 방사성물질에는 농축우라늄, 사용 전 핵연료 집합체, 사용 후 핵연료 집합체 등의 핵분열성 물질과 의약품, 비파괴검사용, 산업용 게이지(Gauge)류 선원 등의 방사성 동위원소 및 방사성 폐기물이 있다. 국내에서의 방사성물질 운반은 핵연료물질, 방사성동위원소, 및 방사성폐기물이 대부분을 차지하고 있다. 방사성물질 등의 포장 및 운반 안전관리는 방사성물질 등이 거주지역이나 일반 환경을 통과하여 운반되는 특성을 감안하여 운반 중에 충돌, 전복, 화재 및 침몰 등 불의의 사고를 미연에 방지하기 위해서, 운반물의 고유 안전성 확보 차원에서 사전에 운반용기와 특수형 방사성물질에 대한 설계승인 등 안전심사와 제작검사 및 주기적인 사용검사를 수행함과 아울러 운반과정의 안전성 확보차원에서 운반사고에 대한 평가 및 현장 개별검사 또는 정기 운반검사를 수행한다.

이들 방사성물질을 보관 및 저장하는 용기는 외부 충격으로부터 파괴되지 않고, 온도 변화에도 변형되지 않는 아주 견고한 물질로 제조되어 있으며, 이러한 용기를 운반하는 경우 도난, 탈취 등의 불의의 사고에 의해 방사성물질이 유출되는 것을 방지하기 위하여 용기를 운반하는 차체에 시건장치 등을 통하여 단단히 고정시켜 운반되고 있다. 그러나 화재 등의 불의의 사고가 발생하는 경우 방사성물질을 보관 및 저장하는 용기를 신속하게 분리해야 하지만, 시건장치를 해제하여 차량으로부터 용기를 분리하는데 시간이 걸리기 때문에 이들 용기를 신속하게 분리하지 못하는 경우, 방사선 안전사고가 발생하여 이를 취급하는 사람에게 방사성물질에 피폭되어 신체적 장애가 발생하는 등의 문제점이 있다.

본사에서는 상기한 문제점을 해결하기 위하여 방사성물질을 방사성물질 전용 운반차량으로 운반시 교통사고 등의 불의의 사고 발생 시 방사성물질 전용 운반 차량에 장착되어 있는 고정장치로부터 신속하게 분리할 수 있는 방사성물질 운반함을 고안하였다.

본 운반함은 그림 1과 같이 2개의 주요장치 - (1) 방사성물질 저장함 (2) 운반차량 부착 고정장치 - 로 구성된다. 방사성물질 저장함은 일반적인 방사성물질 저장함의 하단에 그림 1 (a)와 같은 양단이 잘린 원형의 판에 용접되며 그림 1 (b)의 방사성물질 운반함 고정장치는 방사성물질 전용 운반차량의 소정 공간, 예를 들어 트렁크에 고정되며 몸체 저면에 4 개의 탄성이 매우 강한 탄성지지대(용수철 등) 및 저장함 홀더(holder)가 부착되어 있다. 방사성물질 저장함 고정판과 방사성물질운반함 고정장치 상판 사이에는 볼베어링으로 연결되어 방사성물질 운반함 고정장치 상판 위에서 방사성물질 저장함이 회전할 수 있다.

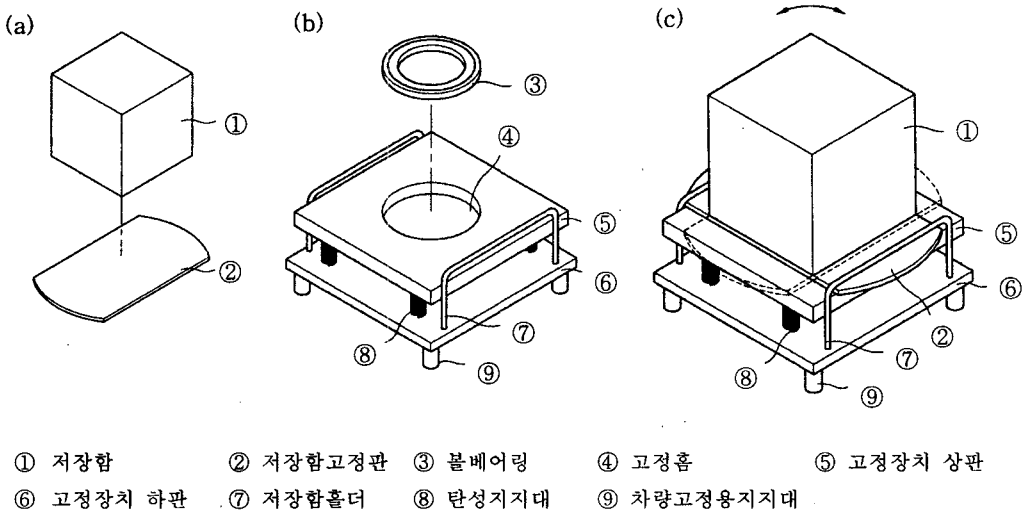


그림 1 (a) 방사성물질 저장함, (b) 차량용 고정장치, (c) 조립후 입체도

장치 각각의 특징 및 자세한 작동방법은 본사에서 출원한 내용

(출원번호: 20-2006-0007071)을 참고하기 바람에 간략히 설명하면 다음과 같다.

그림 1 (a)에서 ②의 저장함고정판은 저장함 저면에 용접, 혹은 초음파 용착의 수단으로 부착되며 몸체 원형의 지름은 저장용기보다 약간 길고 하단의 중앙에 ③의 볼베어링이 들어갈 수 있는 원형의 홈이 있다. 그림 1 (b)에서 ③의 볼베어링은 특별한 제작 없이 상용화된 볼베어링을 사용하며 ⑦의 2개의 저장함홀더는 그림과 같이 고정장치 하판에 고정되며 2개의 저장함홀더 사이의 간격은 저장함고정판의 직경보다 작고 대각선의 길이는 저장함고정판의 직경보다 길어서 2개의 저장함홀더 사이에서 저장함고정판이 자유로이 회전할 수 있어야 한다. ⑤의 고정장치 상판은 ⑧의 탄성지지대(용수철)의 수단으로 고정장치 하판에 고정되며 2개의 저장함홀더 내에서 상하로 움직일 수 있다.

고정장치에 저장함을 부착할 경우, 고정판이 부착된 저장함을 고정장치 상판 위에 놓고 탄성지지대를 이용하여 저장함홀더 높이의 아래로 누른 후 볼베어링을 이용하여 90도 회전시킨 후 서서히 놓으면 저장함은 고정장치의 저장함홀더에 쉽게 고정되며 고정장치에서 저장함을 탈착할 경우 부착시의 역순으로 저장함을 탄성지지대를 이용하여 누른 후 볼베어링을 이용하여 90도 회전시키면 저장함은 고정장치에서 쉽게 분리할 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 보고서에서 소개한 방사성물질 운반함은 방사성물질 전용 운반차량으로 운반시 교통사고 등의 불의의 사고시 방사성물질 전용 운반차량에 장착되어 있는 고정장치에 별도의 시건장치를 사용하지 않고 탈부착을 신속히 할 수 있기 때문에 방사선 안전사고를 최소화할 수 있는 효과가 있다.