



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0145155
(43) 공개일자 2022년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G21C 15/18 (2006.01) G21C 1/32 (2006.01)
G21C 13/02 (2006.01) G21D 3/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G21C 15/18 (2013.01)
G21C 1/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0051881
(22) 출원일자 2021년04월21일
심사청구일자 2021년04월21일

(71) 출원인
한국수력원자력 주식회사
경상북도 경주시 문무대왕면 불국로 1655
(72) 발명자
임상규
세종특별자치시 해밀3로 90, 212동 1610호(해밀동, 해밀마을2단지)
김용학
대전광역시 유성구 유성대로1312번길 70(장동)(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

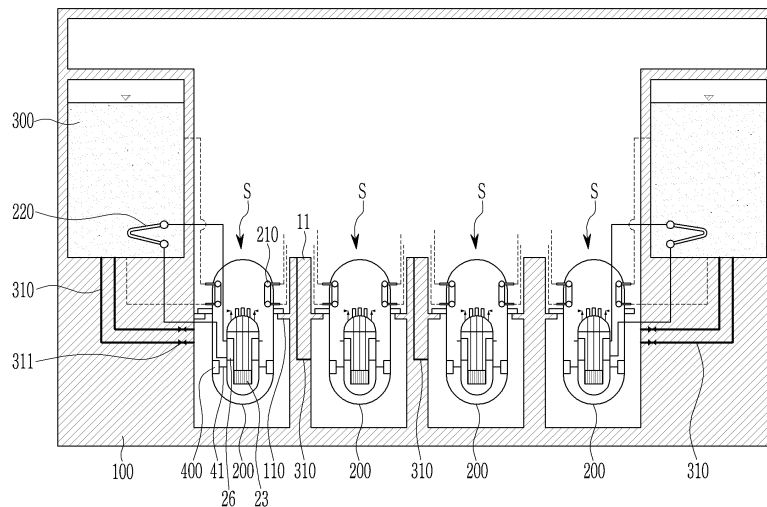
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 소형 모듈형 원자력 발전소

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전기는 격벽으로 구획된 복수의 원자로 공간을 가지는 원자로 건물, 원자로 공간에 각각 위치하는 원자로, 원자로 보다 상부에 위치하며, 원자로 건물 내에 설치된 비상 냉각수 저장조, 비상 냉각수 저장조와 각각의 원자로 사이를 연결하는 배관, 원자로 내에 설치되어 있는 봉산수 저장조를 포함하고, 비상 냉각수 저장조에 복수의 원자로 공간이 연결된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G21C 13/02 (2013.01)

G21D 3/04 (2013.01)

(72) 발명자

이도환

대전광역시 유성구 지족북로 60, 208동 1101호(지족동, 한화꿈에그린 2블럭)

이상원

대전광역시 유성구 엑스포로 448(전민동, 엑스포아파트)

허선

대전광역시 서구 도안동로 183, 1512동 1602호(도안동, 대전 도안 아이파크)

하희운

대전광역시 유성구 은구비남로 55, 703동 604호(지족동, 열매마을7단지)

강길범

대전광역시 유성구 반석로 80, 101동 1403호(반석동, 반석 더샵)

명세서

청구범위

청구항 1

격벽으로 구획된 복수의 원자로 공간을 가지는 원자로 건물,
상기 원자로 공간에 각각 위치하는 원자로,
상기 원자로 보다 상부에 위치하며, 상기 원자로 건물 내에 설치된 비상 냉각수 저장조,
상기 비상 냉각수 저장조와 각각의 상기 원자로 사이를 연결하는 배관,
상기 원자로 내에 설치되어 있는 봉산수 저장조
를 포함하고,
상기 비상 냉각수 저장조에 복수의 상기 원자로 공간이 연결되어 있는 소형 모듈형 원자력 발전소.

청구항 2

제1항에서,
상기 비상 냉각수 저장조는 상기 원자로를 둘러싸고 있는 소형 모듈형 원자력 발전소.

청구항 3

제1항에서,
상기 원자로는 각각 격납 용기, 상기 격납 용기 내에 위치하는 원자로 용기
를 포함하는 소형 모듈형 원자력 발전소.

청구항 4

제3항에서,
상기 격납 용기 내에 위치하며, 상기 비상 냉각수 저장조와 연결된 피동 냉각 열교환기
를 더 포함하는 소형 모듈형 원자력 발전소.

청구항 5

제4항에서,
상기 피동 냉각 열교환기는 상기 봉산수 저장조 위에 위치하며,
상기 피동 냉각 열교환기와 대응하는 상기 봉산수 저장조의 상부는 개방되어 있는 소형 모듈형 원자력 발전소.

청구항 6

제3항에서,
상기 비상 냉각수 저장조 내에 설치된 피동 잔열 제거 열교환기
를 더 포함하고,
상기 피동 잔열 제거 열교환기는 상기 원자로의 전열관과 연결되어 있는 소형 모듈형 원자력 발전소.

청구항 7

제1항에서,
상기 원자로 공간은 대기압 상태인 소형 모듈형 원자력 발전소.

청구항 8

제7항에서,

상기 원자로 공간은 비활성 기체로 채워져 있는 소형 모듈형 원자력 발전소.

청구항 9

제8항에서,

상기 비활성 기체는 헬륨인 소형 모듈형 원자력 발전소.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 소형 모듈형 원자력 발전소에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 소형 모듈형 원자로는 기존 원자로와 달리 증기 발생기와 원자로심이 하나의 격납 용기 내에 일체형으로 설계된다.

[0003] 소형 모듈형 원자로에 적용되는 원자로 및 격납 용기는 물속에 완전히 잠겨(complete submerged), 격납 용기 내부가 진공 상태를 유지한다.

[0004] 소형 모듈형 원자로는 철제 격납용기 내부에 위치하고, 철제형 격납 용기가 냉각수 저장조(cooling pool) 내에 잠긴 상태로 운전된다.

[0005] 따라서, 철제형 격납 용기 외벽에 부식이 발생할 수 있으며, 격납 용기 외부에 위치하는 정상 운전용 계측기 또는 장치가 상시 물에 잠긴 상태에서도 원래의 기능이 유지되도록 설계 되어야 한다.

[0006] 또한, 격납 용기가 물에 잠긴 상태이므로, 유지보수가 용이하지 않다.

[0007] 또한, 사고 발생시 물에 잠긴 철제형 격납 용기로만 격납 용기 내부의 열을 제거할 수 있게 설계 되어 있어, 사고 발생시 격납 용기의 압력이 매우 높게 증가하여 철제형 격납 용기의 설계 압력이 증가하므로 제작 비용이 증가한다.

[0008] 또한, 사고 발생시 철제형 격납 용기의 압력이 매우 높아, 격납 용기 내부에 위치하는 원자로 운영을 위한 다양한 장치 및 계측기의 내환경 기준이 상승하여 발전소 건설 비용이 증가한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명은 소형 모듈형 원자로의 사고 발생시 신속하게 냉각 할 수 있는 소형 모듈형 원자력 발전소를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 소형 모듈형 원자력 발전소는 격벽으로 구획된 복수의 원자로 공간을 가지는 원자로 건물, 원자로 공간에 각각 위치하는 원자로, 원자로 보다 상부에 위치하며, 원자로 건물 내에 설치된 비상 냉각수 저장조, 비상 냉각수 저장조와 각각의 원자로 사이를 연결하는 배관, 원자로 내에 설치되어 있는 봉산수 저장조를 포함하고, 비상 냉각수 저장조에 복수의 원자로 공간이 연결된다.

[0011] 상기 비상 냉각수 저장조는 원자로를 둘러쌀 수 있다.

[0012] 상기 원자로는 각각 격납 용기, 격납 용기 내에 위치하는 원자로 용기를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 격납 용기 내에 위치하며, 비상 냉각수 저장조와 연결된 피동 냉각 열교환기를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 피동 냉각 열교환기는 상기 봉산수 저장조 위에 위치하며, 피동 냉각 열교환기와 대응하는 봉산수 저장조

의 상부는 개방될 수 있다.

- [0015] 상기 비상 냉각수 저장조 내에 설치된 피동 잔열 제거 열교환기를 더 포함하고, 피동 잔열 제거 열교환기는 원자로의 전열관과 연결될 수 있다.
- [0016] 상기 원자로 공간은 대기압 상태일 수 있다.
- [0017] 상기 원자로 공간은 비활성 기체로 채워질 수 있으며, 비활성 기체는 헬륨일 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따른 소형 모듈형 원자력 발전소를 이용하면, 원자로의 냉각재 상실 사고 발생시, 비상 냉각수 저장조로부터 별도의 전원 공급 없이도 중력에 의해서 냉각수가 각각의 원자로 공간에 공급되어 채워진다.
- [0019] 또한, 비상 냉각수 저장조에 개별 배관으로 복수의 원자로가 연결되어, 복수의 원자로에 사고가 발생하더라도 사고가 발생한 원자로에 동시에 냉각수가 공급된다.
- [0020] 또한, 원자로가 위치하는 원자로 공간을 건조하게 유지할 수 있어 철제로 이루어지는 격납 용기 외부가 부식되는 현상이 발생하지 않는다.
- [0021] 또한, 원자로를 감시하기 위한 계측기의 내환경 기준을 낮출 수 있어 유지 비용을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 소형 모듈형 원자력 발전소의 개략적인 도면이다.
- 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 원자로의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 원자로의 개략적인 도면이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 소형 모듈형 원자력 발전소의 사고 발생시 유체의 흐름을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0024] 이하 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 소형 모듈형 원자력 발전소의 개략적인 도면이고, 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 원자로의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0026] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 소형 모듈형 원자로 발전소는 격벽(11)으로 복수로 구획된 원자로 공간(S)을 포함하는 원자로 건물(100), 각각의 원자로 공간(S)에 위치하는 소형 모듈형 원자로(200)를 포함한다.
- [0027] 원자로 건물(100)은 콘크리트로 이루어질 수 있으며, 복수의 원자로 공간(S)을 구획하기 위한 격벽(11)이 형성되어 있다. 각각의 원자로 공간(S)에는 원자로(200)가 각각 위치한다.
- [0028] 원자로 건물(100)은 비상 냉각수 저장조(300)를 더 포함한다. 비상 냉각수 저장조(300)는 원자로 공간(S), 즉 비상 냉각수 저장조(300)의 바닥이 격벽(11)의 최상단보다 높게 위치한다.
- [0029] 비상 냉각수 저장조(300)에서 냉각수가 채워지고 남겨진 상부 공간은 대기압 혹은 가압된 상태이다. 따라서, 비상 냉각수 저장조(300)의 냉각수는 별도의 전원 공급 없이도 외부로 용이하게 배출될 수 있다.
- [0030] 비상 냉각수 저장조(300)는 원자로 공간(S)과 냉각수 이동 배관(310) 및 밸브(311)로 연결되어 있다. 이동 배관(310)은 원자로 공간(S)에 냉각수를 신속하게 채우기 위해서 복수로 연결될 수 있다.
- [0031] 도 2 및 도 3에서와 같이, 비상 냉각수 저장조(300)는 원자로 공간(S)을 둘러싸도록 형성될 수 있으며, 이동 배관(310)은 비상 냉각수 저장조(300)와 원자로 공간(S) 사이를 연결한다. 동시에 동일한 속도로 냉각수가 이동될 수 있도록 비상 냉각수 저장조(300)와 원자로 공간(S) 사이를 연결하는 이동 배관(310)은 동일한 위치에서 동일

한 길이로 연결될 수 있다.

- [0032] 복수의 원자로 공간(S)과 연결되는 비상 냉각수 저장조(300)는 일체로 형성될 수 있다. 즉, 비상 냉각수 저장조(300)에는 적어도 2개 이상의 원자로 공간(S)이 이동 배관(310)으로 연결될 수 있으며, 도 2 및 도 3에서와 같이 모든 원자로 공간(S)이 하나의 비상 냉각수 저장조(300)에 연결될 수 있다.
- [0033] 한편, 원자로(200)는 격벽(11) 또는 원자로 건물의 내벽으로부터 돌출된 지지부(110)에 걸쳐진 상태로 위치하며, 원자로 공간(S)의 바닥과 접촉하지 않고, 바닥으로부터 이격되어 위치한다.
- [0034] 원자로(200)는 소형 모듈형 원자로로, 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 원자로의 개략적인 도면이다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 원자로(200)는 원자로 용기(21)와 격납 용기(22)를 포함한다.
- [0037] 원자로 용기(21)는 격납 용기(22) 내에 밀봉될 수 있으며, 격납 용기(22)와 일정한 간격을 두고 격납 용기(22) 내에 위치할 수 있다.
- [0038] 원자로 용기(21)는 내부에 노심(23)을 수용하는 공간을 가지며, 노심(23)은 원자로 용기(21)의 하부에 위치한다.
- [0039] 노심(23)은 핵연료 집합체로 노심(23)은 제어봉 집합체 연장축(control element assembly extension shaft) 안 내관(24)을 통해서, 격납 용기 밖에 위치하는 제어봉 구동 장치(도시하지 않음)가 연결될 수 있다.
- [0040] 원자로 용기(21)의 상부에는 사고 발생시 내부에 발생하는 증기를 신속하게 배출하기 위한 증기 제어 밸브(25)가 연결되어 있다. 증기 제어 밸브(25)는 일반적인 원자로 운전 시 닫힌(close) 상태이며, 사고 발생시 개방(open) 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0041] 증기 발생기(26)는 원자로 용기(21) 내에 설치되며, 노심(23)에서 발생하는 열과 열교환에 의해 증기를 생성하여, 배출시킨다.
- [0042] 증기 발생기(26)는 외부에 설치된 급수 계통과 연결되는 수관과, 노심(23)에서 발생된 열교환에 의해서 생산되는 증기가 이동하여 외부의 터빈 계통과 연결되는 증기관으로 이루어지는 전열관을 포함한다. 증기 발생기(26)의 전열관은 헬리컬 코일 전열관, 또는 U자형 전열관일 수 있다.
- [0043] 수관을 통해서 증기 발생기(26)로 공급된 급수는 전열관 내부에서 열전달을 통해서 증기가 되고, 수증기는 증기관을 통해서 터빈 계통으로 공급되어, 제어레이터에 연결된 터빈을 돌려 전기를 생산한다.
- [0044] 격납 용기(22)는 상, 하부가 반구형을 가지는 실리더 형태, 또는 캡슐 형태를 가지며, 원자로 용기(21)를 둘러싸고 있으며, 철재로 이루어진다. 격납 용기(22)는 내부 공간, 즉, 공동(cavity)이 부분 진공 상태를 유지하거나 불활성 기체로 충전된 상태일 수 있다. 이때, 부분 진공 상태는, 진공도 100%가 아닌 것으로, 50℃ 물의 포화 압력인 0.12 bar 이하의 압력으로 유지되는 것을 의미하며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 제어봉 집합체 연장축은 격납 용기(22) 밖으로 인출될 수 있으며, 제어봉은 제어봉 구동 장치와 연결될 수 있다.
- [0046] 다시, 도 1 및 도 2를 참조하면, 원자로 용기(21) 내의 증기 발생기(26)의 전열관에는 피동 잔열 제거 열교환기(220)가 연결될 수 있으며, 피동 잔열 제거 열교환기(220)는 비상 냉각수 저장조(300) 내에 위치한다.
- [0047] 이처럼, 피동 잔열 제거 열교환기(220)와 증기 발생기(26)의 전열관을 연결하면, 사고 발생시, 원자로 내의 증기 발생기(26)와 피동 잔열 제거 열교환기(220) 사이에 폐루프(closed loop)가 형성된다. 이때, 피동 잔열 제거 열교환기(220)는 증기 발생기(26)의 전열관의 출구에 연결된 증기관과 별도로 연결된 분기 배관(도시하지 않음)에 연결될 수 있으며, 사고 발생시 증기관과 연결된 배관을 닫아 폐루프가 형성될 수 있다.
- [0048] 따라서, 원자로 내부의 1차측 유체와 열교환에 의해 증기 발생기(26) 전열관 내부에서 생성된 증기가 피동 잔열 제거 열교환기(220) 내부에서 응축된다. 이때, 응축된 냉각수의 수두압과 피동 잔열 제거 열교환기(220)와 증기 발생기의 높이차에 의해 자연 순환되어 1차측의 잔열이 제거된다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 피동 잔열 제거 열교환기(220)가 증기 발생기(26)의 전열관보다 높이 위치함으로써, 충분한 자연 순환력을 가질 수 있으며, 이에 따라서 철제형 격납 용기 외벽에 부착된 종래 기술보다 자연 순환력이 더 커, 냉각 성능이 증가한다.

- [0050] 피동 잔열 제거 열교환기(220)는 비상 냉각수 저장조(300)에 위치하는 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 별도의 공간에 저장된 냉각수 저장조에 위치할 수 있다.
- [0051] 격납 용기(22) 내벽, 즉 원자로 용기(21)와 격납 용기(22) 사이에는 피동 냉각 열교환기(210)가 설치될 수 있다. 피동 냉각 열교환기(210)는 비상 냉각수 저장조(300)와 연결되어, 열교환될 수 있다. 이때, 피동 냉각 열교환기(210)는 비상 냉각수 저장조(300)보다 아래에 위치하여 별도의 전원 공급 없이 자연 순환이 가능하다.
- [0052] 사고 발생 초반에는, 철제형 격납 용기와 격납 용기 피동 냉각 열교환기의 피동 열침원으로 격납 용기의 열이 제거될 수 있다.
- [0053] 격납 용기(22)의 내부 압력과 온도가 상승하는 사고 발생시, 격납 용기(22) 내부에 위치하는 피동 냉각 열교환기(210)의 표면에서 응축이 발생한다. 응축으로 인해 열교환기 내부의 유체로 격납 용기(22) 내부의 에너지가 전달되어 열교환이 일어나고, 열교환기의 내부 튜브 내부 유체의 온도 상승에 따라 밀도가 감소하여 자연 순환 유동이 형성된다. 따라서, 사고 발생시 격납 용기 내부의 최대 상승 압력을 감소시킬 수 있어, 격납 용기 내부에 위치하는 장치 및 계측기의 내환경 기준을 낮추어, 발전소 건설 및 유지 비용을 줄일 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 피동 냉각 열교환기(210)는 피동 냉각 열교환기(210)보다 높은 비상 냉각수 저장조(300)와 연결되어 높이차로 인해 충분한 자연 순환력을 가질 수 있다.
- [0055] 피동 냉각 열교환기(210)는 비상 냉각수 저장조(300)에 위치하는 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 별도의 공간에 저장된 냉각수 저장조에 위치할 수 있다.
- [0056] 한편, 격납 용기(22)의 내벽에는 봉산수 저장조(400)가 형성될 수 있다. 봉산수 저장조(400)는 배관(41)을 통해서 원자로 용기(21)와 연결되어, 사고 발생시 봉산수가 원자로 용기(21) 내로 주입될 수 있다. 따라서, 신속하게 원자로 내의 노심으로 봉산수가 공급되어 노심이 재임계되는 것을 방지할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에서는 피동 냉각 열교환기(210)가 격납 용기(22) 내부에 설치됨으로써, 종래에서와 같이 격납 용기 내부를 진공 상태로 유지하지 않더라도 충분히 격납 용기 내부의 열을 제거할 수 있다.
- [0058] 따라서, 정상 운전시 격납 용기 내부를 대기압 상태로 유지시킬 수 있어, 격납 용기(22) 내부에도 봉산수와 같은 액체를 보관할 수 있는 압력 상태를 유지할 수 있다.
- [0059] 이처럼, 본 발명의 일 실시예에서는 진공을 유지하지 않더라도, 충분한 열제거가 가능하여, 격납 용기 내부를 대기압으로 유지시킬 수 있다. 이때, 격납 용기 내부를 공기를 이용하여 대기압을 유지시킬 경우 사고 발생시 공기 중의 산소로 인해서, 수소 폭발이 발생할 수 있다. 따라서, 격납 용기 내부는 헬륨 등의 비활성 기체로 채워진 상태로 대기압을 유지시키게 되면, 격납용기 내부에 산소가 존재하지 않기 때문에 수소폭발이 발생하지 않는다.
- [0060] 이처럼, 본 발명의 일 실시예에서는, 구획된 공간(S)에 원자로를 각각 배치하고, 비상 냉각수 저장조(300)를 설치하여, 정상 가동시 원자로 격납용기가 외부와 단절되어 건조한 상태를 유지하므로 철제로 이루어지는 격납용기의 외부가 부식되는 것을 방지할 수 있다.
- [0061] 또한, 격납 용기 외벽에 존재하는 장치 및 계측기가 건조한 상태로 운영되어 유지 및 관리가 용이하다.
- [0062] 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 원자력 발전기의 사고 발생시 유체의 흐름을 설명하기 위한 도면이다.
- [0063] 원자로의 냉각재 상실 사고 발생시, 사고 발생 신호와 동시에 비상 냉각수 저장조(300)와 원자로 공간(S) 사이에 연결된 배관(310)의 밸브(311)가 개방되고, 비상 냉각수 저장조로부터 별도의 전원 공급 없이도 중력에 의해서 냉각수가 각각의 원자로 공간(S)에 공급(점선 참조)되어 채워진다.
- [0064] 격납 용기(22) 외벽을 통해 원자로 공간(S)에 채워지는 냉각수와 열교환되므로 격납 용기 내부의 압력 상승을 막을 수 있다.
- [0065] 사고 초반에는 철제형 격납 용기(22)와 격납 용기 피동 냉각 열교환기(210)를 통해서 열을 제거할 수 있다.
- [0066] 철제형 격납 용기 내에 위치하는 피동 냉각 열교환기는 별도로 구획된 비상 냉각수 저장조(300)와 연결되어 사고시에도 전원 공급 없이 자연 순환으로 격납 용기를 냉각할 수 있다.
- [0067] 냉각재 상실 사고가 발생하여, 격납용기 내부의 압력과 온도가 상승하면 격납 용기 내부에 위치한 열교환기의

표면에서 수증기 응축이 발생하고, 응축으로 인해 열교환기 내부의 유체로 격납 용기 내부의 에너지가 전달되고, 튜브 내부 유체의 온도 상승에 따라 밀도가 감소하여 자연 순환 유동이 이루어진다.

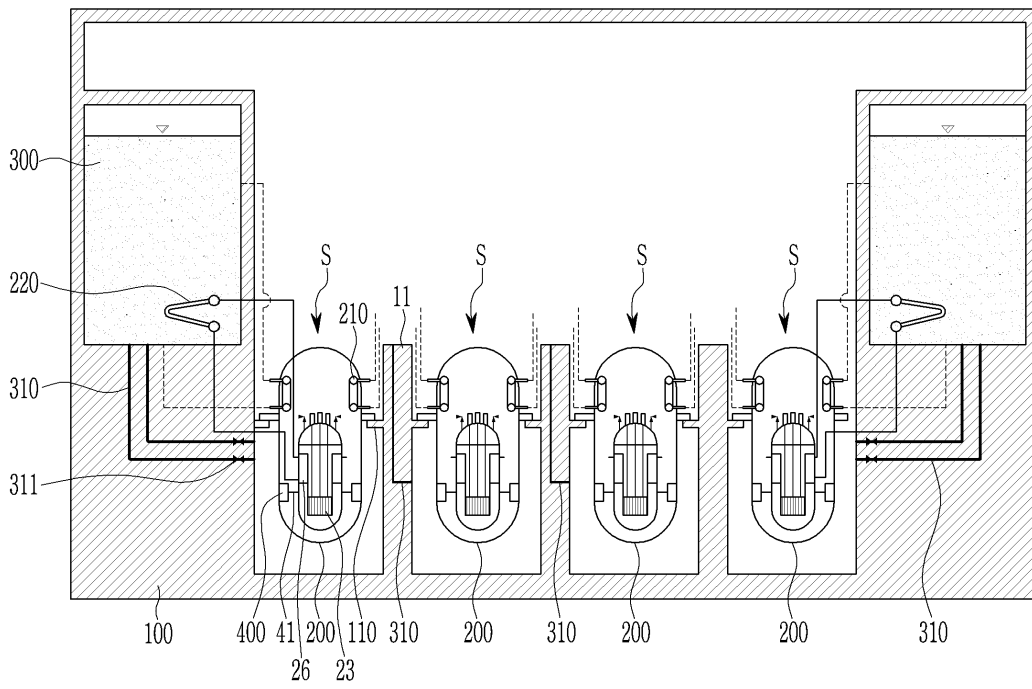
- [0068] 특히, 본 발명의 일 실시예에서는 비상 냉각수 저장조와 격납 용기 피동 냉각 열교환기가 높이차를 가지게 설계되어 충분한 자연 순환력이 확보될 수 있다.
- [0069] 격납 용기 피동 냉각 열교환기가 연결된 냉각수 저장조는 격납 용기 외벽으로 공급되는 냉각수와 동일한 저장조에 구획되어 저장되거나, 격납 용기 피동 냉각 열교환기용 저장조 및 격납용기 외벽 냉각 저장조 등이 분리된 별도의 구획으로 설계될 수 있다.
- [0070] 한편, 본 발명에서는 동시에 여러 원자로에서 사고가 발생한 경우에도 도 6에서와 같이 신속하게 원자로 내부의 온도를 하강시켜 폭발을 방지할 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에서는 하나의 비상 냉각수 저장조에 다수의 원자로가 배관을 통해서 각각 연결될 수 있다. 설명의 편의상 도면의 왼쪽으로부터 제1 원자로(R1), 제2 원자로(R2), 제3 원자로(R3) 및 제4 원자로(R4)라 한다.
- [0072] 따라서, 도 6에서와 같이, 제1 원자로(R1) 및 제3 원자로(R3)에 사고가 발생할 경우, 제1 원자로(R1) 및 제3 원자로(R3)와 비상 냉각수 저장조(300) 사이에는 배관(311)이 각각 연결되어 있으므로, 사고 발생 신호와 동시에 제1 원자로(R1) 및 제3 원자로(R3)와 연결된 배관(311)의 밸브를 개방하여 동시에 냉각수가 제1 원자로 공간(S1)과 제3 원자로 공간(S3)으로 주입될 수 있도록 한다.
- [0073] 이처럼, 본 발명의 일 실시예에 따르면 사고 발생시 사고가 발생하는 원자로가 위치하는 공간에만 신속하게 냉각수를 주입하여 신속하게 사고를 진정시킬 수 있다. 또한, 정상 운전시에는 건조한 상태로, 격납 용기를 유지시킬 수 있어 유지 및 보수가 용이하다.
- [0074] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

- [0075] 11: 격벽
- 100: 원자로 건물
- 200, R1, R2, R3, R4: 원자로
- 210: 피동 냉각 열교환기
- 220: 피동 잔열 제거 열교환기
- 300: 비상 냉각수 저장소
- 310: 이동 배관

도면

도면1



도면2

