



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0099366
(43) 공개일자 2020년08월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G21C 17/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G21C 17/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0017281

(22) 출원일자 2019년02월14일

심사청구일자 2019년02월14일

(71) 출원인

한국수력원자력 주식회사

경상북도 경주시 양북면 불국로 1655

(72) 발명자

홍영희

대전광역시 유성구 유성대로1312번길 70(장동)

지영화

대전광역시 유성구 유성대로1312번길 70(장동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

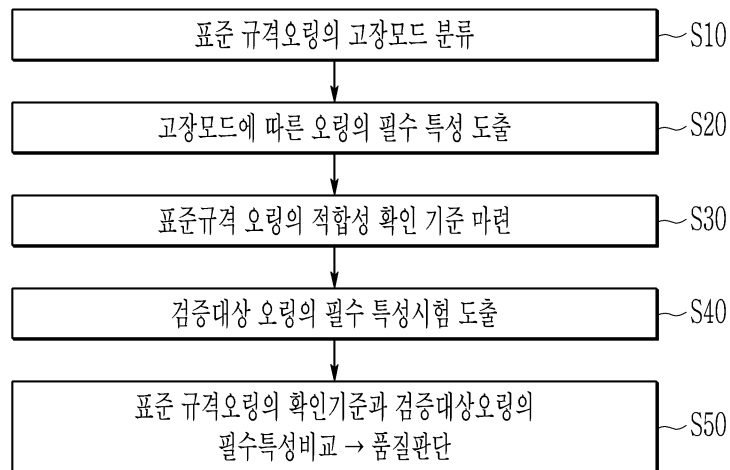
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **오링의 품질 검증 방법**

(57) 요약

오링의 품질 검증 방법이 개시된다. 오링의 품질 검증 방법은, 원자력 발전소 안전성 등급으로 사용하기 위한 오링의 품질 검증 방법으로서, (a) 표준 규격 오링의 고장 유형에 따른 고장 모드를 분류하는 단계와, (b) 상기 (a) 단계에서 분류된 고장 모드에서 표준 규격 오링에 작용되는 영향을 평가하여, 고장 모드에 따른 상기 오링의 필수 특성을 도출하는 단계와, (c) 상기 (b) 단계의 표준 규격 오링의 필수 특성에 따른 표준 규격 오링의 적합성 확인 기준을 마련하는 단계와, (d) 성능의 검증 대상 오링에 대하여, (b) 단계의 필수 특성을 시험하여 도출하는 단계와, (e) 상기 (d) 단계의 상기 검증 대상 오링의 도출된 필수 특성과 상기 (b) 단계의 상기 표준 규격 오링의 확인 기준을 비교하여, 검증 대상 오링의 품질을 판단하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김형관

대전광역시 유성구 유성대로1312번길 70(장동)

홍대화

대전광역시 유성구 유성대로1312번길 70(장동)

명세서

청구범위

청구항 1

원자력 발전소 안전성 등급으로 사용하기 위한 오링의 품질 검증 방법으로서,

- (a) 표준 규격 오링의 고장 유형에 따른 고장 모드를 분류하는 단계;
- (b) 상기 (a) 단계에서 분류된 고장 모드에서 표준 규격 오링에 작용되는 영향을 평가하여, 고장 모드에 따른 상기 오링의 필수 특성을 도출하는 단계;
- (c) 상기 (b) 단계의 표준 규격 오링의 필수 특성에 따른 표준 규격 오링의 적합성 확인 기준을 마련하는 단계;
- (d) 성능의 검증 대상 오링에 대하여, 상기 (b) 단계의 필수 특성을 시험하여 도출하는 단계; 및
- (e) 상기 (d) 단계의 상기 검증 대상 오링의 도출된 필수 특성과 상기 (b) 단계의 상기 표준 규격 오링의 확인 기준을 비교하여, 검증 대상 오링의 품질을 판단하는 단계;

를 포함하는, 오링의 품질 검증 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계의 고장 모드는, 압착(Compression), 압출(Extrusion), 뒤틀림(Spiral), 폭발감압(Explosive Decompression), 마모(Abrasion)를 포함하는, 오링의 품질 검증 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계에서 상기 표준 규격 오링의 필수 특성은,

상기 표준 규격 오링을 식별하는 식별 정보와, 상기 표준 규격 오링의 치수 정보를 포함하는 물리적 특성 정보와, 상기 표준 규격 오링의 성능 특성 정보를 포함하는, 오링의 품질 검증 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 식별 정보는, 상기 표준 규격 오링을 제조한 제작사 정보 또는 상기 표준 규격 오링에 부여된 모델명 정보 중에 적어도 하나 이상 포함하는, 오링의 품질 검증 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 물리적 특정 정보는, 상기 표준 규격 오링의 외부 형상, 외부 형상의 길이와 크기를 포함하는 치수 정보 중에 적어도 하나 이상을 포함하는, 오링의 품질 검증 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 성능 특성 정보는, 상기 표준 규격 오링의 재질 또는 경도 정보 중의 적어도 하나 이상을 포함하는, 오링의 품질 검증 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 (c) 단계의 상기 표준 규격 오링의 적합성 확인 기준은,

(c-1) 상기 표준 규격 오링의 상기 식별 정보를 확인하는 절차와, 상기 표준 규격 오링의 형상의 육안 검사를 통해 상기 표준 규격 오링의 이상 여부를 확인하는 육안 검사 절차를 마련하는 단계;

(c-2) 상기 표준 규격 오링의 형상 또는 치수를 포함한 물리적 특성의 측정을 위한 적정 측정 장비 정보를 확인하는 절차와, 상기 측정 장비를 이용하여 상기 표준 규격 오링의 측정 결과의 합격 여부를 확인하는 절차를 마련하는 단계; 및

(c-3) 상기 표준 규격 오링의 경도 또는 재질을 포함하는 성능 특성에 대한 시험 절차를 마련하는 단계;

를 포함하는, 오링의 품질 검증 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 오링의 정확한 품질 검증이 가능한 오링의 품질 검증 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 원자력발전소에 사용하는 오링(O-Ring)은 안전성등급(Q등급) 품목으로 안정성 등급을 보유한 유자격 공급자로부터 구매하여 사용하고 있다.

[0003] 이러한 오링은, 구매품목에 대한 품질보증확인서(Certificate of Conformance)를 통해 제품의 성능을 보증하고 있다.

[0004] 원자력발전소에 사용하는 오링은 예비품 공급사, 보조기기 공급사 및 기기수리업체를 통해 안정성등급(Q등급)으로 공급되고 있다.

[0005] 그러나, 원자력발전소의 펌프, 밸브 등 원자력 안전관련 기기에 밀봉을 위해 사용하고 있는 오링(O-Ring)에 대한 안전성 등급을 보유한 유자격 공급자가 감소함에 따라, 오링(O-Ring)을 원자력 안전성 등급 기기에 사용하기 위한 일반 규격품 품질검증(이하 CGID, Commercial Grade Item Dedication) 평가 절차 및 방법론의 수립이 필요한 상태이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는, 오링의 품질 평가 오류가 발생되지 않고 효과적인 품질 평가가 가능한 오링의 품질 검증 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예는, 원자력 발전소 안전성 등급으로 사용하기 위한 오링의 품질 검증 방법으로서, (a) 표준 규격 오링의 고장 유형에 따른 고장 모드를 분류하는 단계와, (b) 상기 (a) 단계에서 분류된 고장 모드에서 표준 규격 오링에 작용되는 영향을 평가하여, 고장 모드에 따른 상기 오링의 필수 특성을 도출하는 단계와, (c) 상기 (b) 단계의 표준 규격 오링의 필수 특성에 따른 표준 규격 오링의 적합성 확인 기준을 마련하는 단계와, (d) 성능의 검증 대상 오링에 대하여, (b) 단계의 필수 특성을 시험하여 도출하는 단계와, (e) 상기 (d) 단계의 상기 검증 대상 오링의 도출된 필수 특성과 상기 (b) 단계의 상기 표준 규격 오링의 확인 기준을 비교하여, 검증 대상 오링의 품질을 판단하는 단계를 포함한다.

[0008] (a) 단계의 고장 모드는, 압착(Compression), 압출(Extrusion), 뒤틀림(Spiral), 폭발감압(Explosive Decompression), 마모(Abrasion)를 포함할 수 있다.

[0009] (b) 단계에서 상기 표준 규격 오링의 필수 특성은, 표준 규격 오링을 식별하는 식별 정보와, 표준 규격 오링의 치수 정보를 포함하는 물리적 특성 정보와, 표준 규격 오링의 성능 특성 정보를 포함할 수 있다.

[0010] 식별 정보는, 표준 규격 오링을 제조한 제작사 정보 또는 표준 규격 오링에 부여된 모델명 정보 중에 적어도 하나 이상 포함할 수 있다.

- [0011] 물리적 특정 정보는, 표준 규격 오링의 외부 형상, 외부 형상의 길이와 크기를 포함하는 치수 정보 중에 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0012] 성능 특성 정보는, 표준 규격 오링의 재질 또는 경도 정보 중의 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0013] (c) 단계의 상기 표준 규격 오링의 적합성 확인 기준은, (c-1) 표준 규격 오링의 식별 정보를 확인하는 절차와, 표준 규격 오링의 형상의 육안 검사를 통해 표준 규격 오링의 이상 여부를 확인하는 육안 검사 절차를 마련하는 단계와, (c-2) 표준 규격 오링의 형상 또는 치수를 포함한 물리적 특성의 측정을 위한 적정 측정 장비 정보를 확인하는 절차와, 측정 장비를 이용하여 상기 표준 규격 오링의 측정 결과의 합격 여부를 확인하는 절차를 마련하는 단계와, (c-3) 표준 규격 오링의 경도 또는 재질을 포함하는 성능 특성에 대한 시험 절차를 마련하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 표준 규격 오링의 고장 모드에 따른 적합성 확인 기준을 미리 마련하고, 검증 대상 오링의 필수 특성을 도출하여 표준 규격 오링의 고장 모드에 따른 적합성 확인 기준과 비교하여, 검증 대상 오링의 품질 검증을 실시할 수 있다. 따라서, 검증 대상 오링의 품질의 검증 과정에서 품질 검증 평가자의 경험 및 숙련도 정도에 상관없이, 효과적인 오링의 품질 검사를 수행하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 오링의 품질 검증 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.
- 도 2는 도 1의 표준 규격 오링의 적합성 확인 기준 마련 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0017] 이하에서 설명하는 오링은 원자력 발전소의 펌프, 밸브 등 원자력 안전 관련 기기의 밀봉을 위해 사용되는 것을 예시적으로 설명한다. 물론 오링은 원자력 발전소에 사용되는 것으로 반드시 한정되는 것은 아니고, 소정의 안전 관련 기기의 밀봉에 사용되는 것으로 적절하게 적용되는 것도 가능하다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 오링의 품질 검증 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다. 이하에서 본 발명의 일 실시예에 따른 일반 규격품 오링의 품질 검증 방법을 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0019] 먼저, 표준 규격 오링의 고장 유형에 따른 고장 모드를 분류한다(S10).
- [0020] (S10) 단계는 표준 규격 오링의 설계, 제작 및 설치 단계에서 발생 가능한 고장 유형에 따라 고장 모드를 분류할 수 있다.
- [0021] 보다 구체적으로 설명하면, (S10) 단계의 고장 모드는, 표준 규격 오링의 압착(Compression), 압출(Extrusion), 뒤틀림(Spiral), 폭발감압(Explosive Decompression), 마모(Abrasion)와, 설치중 발생하는 손상(Installation damage) 중의 적어도 하나 이상의 고장 원인에 따른 고장 모드를 분류할 수 있다.
- [0022] 다음, (S10) 단계에서 분류된 고장 모드에서 표준 규격 오링에 작용되는 영향을 평가하여, 표준 규격 오링의 필수 특성을 도출한다(S20).
- [0023] (S20) 단계는, 표준 규격 오링의 압착(Compression), 압출(Extrusion), 뒤틀림(Spiral), 폭발감압(Explosive Decompression), 마모(Abrasion)와, 설치중 발생하는 손상(Installation damage) 등의 각각의 고장 모드 상태에서 표준 규격 오링에 작용되는 영향을 평가하고, 평가된 정보의 각각에 대응하는 오링의 필수 특성을 도출할 수 있다.
- [0024] (S20) 단계의 표준 규격 오링의 필수 특성은, 오링의 식별 정보와, 물리적 특성 정보 및 성능 특성 정보를 포함할 수 있다.

- [0025] 보다 구체적으로 설명하면, (S20) 단계의 식별 정보는, 표준 규격 오링을 제조한 제작사 정보 또는 표준 규격 오링에 부여된 모델명 정보 중에 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, (S20) 단계의 물리적 특성 정보는, 표준 규격 오링의 외부 형상, 외부 형상의 길이와 크기를 포함하는 치수 정보 중에 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 이러한 물리적 특성 정보는 표준 규격 오링의 제조 과정에서 마련된 설계도면 및 제품 카탈로그 등으로 확인하는 것이 가능하다.
- [0027] 그리고, (S20) 단계의 성능 특성 정보는, 표준 규격 오링의 성능을 검사하기 위한 합격 기준 정보인 표준 규격 오링의 재질과 경도값의 정보를 포함할 수 있다.
- [0028] 이어서, 상기 (S20) 단계의 표준 규격 오링의 필수 특성에 따른 오링의 적합성 확인 기준을 마련한다(S30).
- [0029] (S30) 단계에서 오링의 적합성 확인 기준을 마련하는 것은, 후술하는 검증 대상 오링의 정상 상태 여부를 확인하기 위함이다.
- [0030] 도 2는 도 1의 표준 규격 오링의 적합성 확인 기준 마련 방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.
- [0031] 도 2를 참고하여 보다 구체적으로 (S30) 단계를 설명하면, (S30) 단계는, 표준 규격 오링의 육안 검사 절차를 마련하는 단계(S31)와, 측정 장비를 이용하여 표준 규격 오링의 측정 결과의 합격 여부를 확인하는 절차를 마련하는 단계(S32)와, 표준 규격 오링의 성능 특성에 대한 시험 절차를 마련하는 단계(S33)를 포함할 수 있다.
- [0032] (S31) 단계는, 표준 규격 오링의 식별 정보를 확인하는 절차와, 표준 규격 오링의 형상의 육안 검사를 통해 오링의 이상 여부를 확인할 수 있다.
- [0033] 즉, (S31) 단계에서 표준 규격 오링의 식별 정보는 오링의 제작사 명칭을 포함할 수 있다. 즉, (S31) 단계는 작업자가 시각적으로 확인 가능하도록 표준 규격 오링의 표면에 표시된 식별 정보 및 제작사 명칭 등을 포함할 수 있다.
- [0034] 물론, (S31) 단계는, 오링의 표면에 표시된 식별 정보와 제작사 명칭으로 반드시 한정되는 것은 아니고, 오링의 정보를 시각적으로 확인 가능한 소정의 표시 정보를 더욱 포함하는 것도 가능하다.
- [0035] 그리고, (S32) 단계는, 표준 규격 오링을 소정의 측정 장비를 이용하여 오링의 정상 상태 여부를 확인하는 절차를 마련할 수 있다.
- [0036] 보다 구체적으로 설명하면, (S32) 단계는 먼저, 표준 규격 오링의 물리적 특성의 측정을 위한 적정 측정 장비 정보를 확인한다. 표준 규격 오링의 형상 또는 치수를 포함한 물리적 특성의 적절한 측정을 위한 소정의 측정 장비 정보를 확인한다.
- [0037] 이어서, (S32) 단계는 선정된 측정 장비를 이용하여 표준 규격 오링의 측정 결과의 합격 여부를 확인하는 절차를 각각 마련할 수 있다. 즉, 측정 장비의 사용을 통해 오링의 형상 또는 치수를 포함한 물리적 특성의 측정을 통해 오링이 정상 범위의 물리적 특성을 갖고 있는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0038] 다음, (S33) 단계는, 오링의 성능 특성에 대한 시험 절차를 마련할 수 있다. (S33) 단계는 오링의 경도 또는 재질 등을 포함한 화학 구성의 성능 특성 정보를 이용하여 오링을 시험하는 시험 절차를 마련할 수 있다.
- [0039] 전술한 바와 같이, (S31) 단계 내지 (S33) 단계를 이용하여 일반 규격품 오링의 품질을 검증하기 위한 준비 단계를 마련할 수 있다.
- [0040] 그리고, 이하에서 설명하는 (S40) 단계 및 (S50) 단계를 수행하여 검증하고자 하는 검증 대상 오링에 대해 품질을 검증할 수 있다. 여기서 검증하고자하는 검증 대상 오링은 일반 규격품 오링으로 적용될 수 있다. 이에 대해서 이하에서 구체적으로 설명한다.
- [0041] 먼저, 성능을 검증하고자 하는 검증 대상 오링에 대하여, (S20) 단계의 필수 특성을 시험하여 도출한다(S40).
- [0042] 즉, (S40) 단계는 검증 대상 오링에 대하여 오링의 고장 모드의 각각에서 오링에 작용되는 영향을 평가하여, 오링의 필수 특성을 시험하여 도출할 수 있다.
- [0043] 다음, (S40) 단계에서 도출된 검증 대상 오링의 필수 특성 정보를 시험하여 도출된 결과를 (S30) 단계의 표준 규격 오링을 이용하여 시험 도출된 적합성 확인 기준과 비교한다(S50).
- [0044] 따라서, (S50) 단계는 품질을 검증하고자 하는 검증 대상 오링의 시험에 의해 도출된 결과와, 표준 규격 오링의

시험 도출된 적합성 확인 기준의 비교를 통해, 검증 대상 오링의 정상 품질 여부를 판단하는 것이 가능하다.

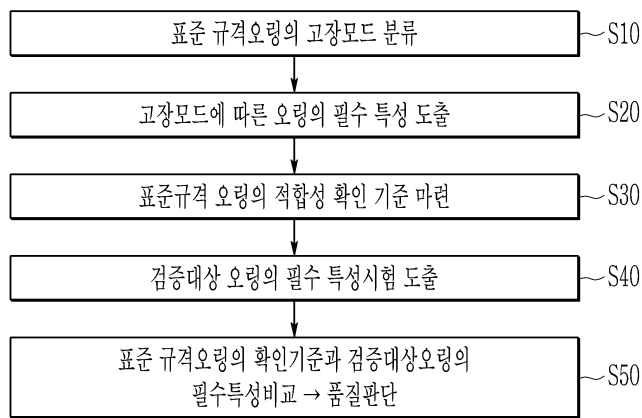
[0045] 전술한 바와 같이, 본 실시예의 오링의 품질 검증 방법은, 표준 규격 오링의 고장 모드에 따른 적합성 확인 기준을 미리 마련하고, 검증 대상 오링의 필수 특성을 도출하여 표준 규격 오링의 고장 모드에 따른 적합성 확인 기준과 비교하여, 검증 대상 오링의 품질 검증을 실시할 수 있다.

[0046] 따라서, 검증 대상 오링의 품질의 검증 과정에서 품질 검증 평가자의 경험 및 숙련도 정도에 상관 없이, 효과적인 오링의 품질 검사를 수행하는 것이 가능하다.

[0047] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

도면

도면1



도면2

