

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成20年1月10日(2008.1.10)

【公開番号】特開2001-201588(P2001-201588A)

【公開日】平成13年7月27日(2001.7.27)

【出願番号】特願2000-350341(P2000-350341)

【国際特許分類】

G 2 1 C 19/02 (2006.01)

G 2 1 C 13/032 (2006.01)

【F I】

G 2 1 C 19/02 G D B J

G 2 1 C 13/00 G

【手続補正書】

【提出日】平成19年11月15日(2007.11.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】原子炉容器壁(12)と原子炉内に流体を供給するための原子炉容器壁を貫通したノズル(10)とを有する原子炉における原子炉容器内部の配管との連結装置であって、上記ノズルがその内部にスリーブ(20)の端部(58)を含んでいるとともに溝(36)を有しており、当該連結装置が、

原子炉容器壁の内部から延在する熱スリーブ(26)であって上記ノズル内部の上記スリーブ端部(58)と隣接する端部を有する熱スリーブ(26)、

上記溝に係合する半径方向フランジ(44)をその一端にもつ複数の円周方向に離隔したフィンガ(40)を有する概略円筒形のコレット(38)であって、上記コレットの一端と反対側の端部付近で熱スリーブと連結しているコレット(38)、

及び上記熱スリーブに固定され、かつフィンガに沿って延在して上記フランジを溝に保持する保持スリーブ(46)を含んでなる、連結装置。

【請求項2】前記熱スリーブが原子炉容器壁の内側でT継手(22)を終端とする特徴とする請求項1記載の連結装置。

【請求項3】前記溝が前記スリーブ端部の半径方向内面に存在し、かつ前記コレットのフランジが溝と係合するように概略半径方向外側に突出していることを特徴とする請求項1記載の連結装置。

【請求項4】前記コレットと前記熱スリーブとがコレットの前記反対側端部で互いにねじ込み結合していることを特徴とする請求項3記載の連結装置。

【請求項5】前記保持スリーブが前記フィンガの半径方向内面に被さり、かつ前記保持スリーブが前記熱スリーブにねじ込まれていることを特徴とする請求項3記載の連結装置。

【請求項6】前記スリーブ端部と該スリーブ端部に隣接する熱スリーブ端部との間の封止ワッシャー(34)をさらに含むことを特徴とする請求項1記載の連結装置。

【請求項7】前記溝が前記スリーブ端部の半径方向内面に存在し、前記コレットのフランジが溝と係合するように概略半径方向外側に突出していて、前記コレットと前記熱スリーブがコレットの前記反対側端部で互いにねじ込み結合しており、前記保持スリーブがフィンガの半径方向内面に被さり、前記保持スリーブが熱スリーブにねじ込まれていて、かつ前記スリーブ端部と該スリーブ端部に隣接する前記熱スリーブ端部との間の封止ワッシャー(34)をさらに含むことを特徴とする請求項1記載の連結装置。

ヤー(34)をさらに含むことを特徴とする請求項1記載の連結装置。

【請求項8】前記熱スリーブと前記保持スリーブと前記コレットとを前記ノズル内に支持するための複数の調整可能なウェッジブロック(62)を前記熱スリーブと前記ノズルの内壁面との間にさらに含むことを特徴とする請求項1記載の連結装置。

【請求項9】原子炉容器壁(12)と原子炉内に流体を供給するため原子炉容器壁を貫通したノズル(10)とを含む原子炉において原子炉容器壁の内部から継手及び熱スリーブの一部を交換するための方法であって、上記ノズルがノズル腔(15)と該ノズル腔内に熱スリーブ(56)を有するノズル安全端(14)とを含んでいて、該熱スリーブ(56)は原子炉容器壁の内面近傍で継手(54)と結合しており、当該方法が、ノズル内に熱スリーブ残部(20)を残してノズル内から継手(54)及び熱スリーブ(56)の一部を除去する工程であって、原子炉容器壁の内側からなされる除去工程、ノズル腔内の熱スリーブ残部に溝(36)を形成する工程、原子炉容器の内部からノズル腔内に交換熱スリーブ(26)を挿入する工程、交換熱スリーブの端部を熱スリーブ残部(20)の端部(58)と係合させる工程、及び交換熱スリーブに固定されたコレット(38)の円周方向に離隔したフィンガ(40)を上記溝に係合させて、交換熱スリーブと熱スリーブ残部を互いに結合する工程を含んでなる方法。

【請求項10】前記コレットのフィンガを熱スリーブ残部に固定する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項11】交換熱スリーブ内に保持スリーブ(46)を挿入してフィンガと係合させ、フィンガを溝に係合した状態に保持する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項12】前記熱スリーブ残部の端部と前記交換熱スリーブの端部との間に封止部材(34)を配置する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項13】前記熱スリーブ残部の端部と前記交換熱スリーブの端部との間に封止部材(34)を配置する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項14】前記交換熱スリーブが、カバー(50)を受入れる開口を有する交換継手(22)を該交換熱スリーブの反対側端部付近に有していて、カバーを交換継手の開口内に固定する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項15】前記交換熱スリーブを挿入する前に、前記コレットと前記交換熱スリーブを互いに固定する工程、及び前記コレット内に保持スリーブ(46)を挿入して前記フィンガと係合させてフィンガを熱スリーブ残部に固定する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項16】前記コレットと前記交換熱スリーブを互いにねじ込む工程と、前記保持スリーブと前記交換熱スリーブを互いにねじ込む工程とをさらに含むことを特徴とする請求項15記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

【従来の技術】

典型的な沸騰水型原子炉においては、冷却材喪失事故の際に原子炉の炉心部に冷却水を供給することによって燃料被覆温度が上昇しすぎないようにするための炉心スプレー系が設かれている。炉心スプレー系は通常炉心スプレーポンプを含んでいて、炉心スプレーポンプは原子炉容器壁を貫通するノズルと連通した外部配管系を通して水を送る。原子炉容器内部で、ノズルは熱スリーブを取り囲んでいて、熱スリーブの終端部には内部配管／ノズル系を介して炉心に冷却水を供給するためのT継手又はTボックスがある。通例1対の冗長系が用いられるが、各々、容器壁を貫通するノズル腔と容器壁外部の炉心スプレー

配管に連結するための容器壁外部のノズル安全端とを有する炉心スプレーノズルを含んでいる。容器壁の内側にはTボックスが存在していてノズル腔内で熱スリーブに溶接されており、熱スリーブ自体はノズル安全端に溶接される。

【特許文献1】	米国特許第3138534号	1964年6月公開
【特許文献2】	米国特許第3383287号	1968年5月公開
【特許文献3】	米国特許第3613936号	1971年10月公開
【特許文献4】	米国特許第3895831号	1975年7月公開
【特許文献5】	米国特許第4032398号	1977年6月公開
【特許文献6】	米国特許第4168071号	1979年9月公開
【特許文献7】	米国特許第4198272号	1980年4月公開
【特許文献8】	米国特許第4285770号	1981年8月公開
【特許文献9】	米国特許第4356147号	1982年10月公開
【特許文献10】	米国特許第4369893号	1983年1月公開
【特許文献11】	米国特許第4576400号	1986年3月公開
【特許文献12】	米国特許第4693389号	1987年9月公開
【特許文献13】	米国特許第4834935号	1989年5月公開
【特許文献14】	米国特許第5345484号	1994年9月公開
【特許文献15】	米国特許第5737380号	1998年4月公開
【特許文献16】	米国特許第5785361号	1998年7月公開
【特許文献17】	米国特許第5839192号	1998年11月公開
【特許文献18】	米国特許第5901192号	1999年5月公開
【特許文献19】	米国特許第5912936号	1999年6月公開
【特許文献20】	米国特許第5918911号	1999年7月公開
【特許文献21】	米国特許第5947529号	1999年9月公開
【特許文献22】	米国特許第6201847号	2001年3月公開
【特許文献23】	ドイツ国特許第2829590号	1980年1月公開

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

具体的には、Tボックス／熱スリーブアセンブリは、最終組立て時に容器壁12の内面付近に位置するT継手又はTボックス22を含んでいる。Tボックスは、Tボックスから互いに反対方向に容器壁の内面に沿って約90°にわたって延在する配管に連結される1対の横方向通路24を含んでいる。この配管が炉心スプレーノズル10を通して供給される冷却水を炉心スプレー系の内部配管系へとつなぐものであることはいうまでもない。Tボックス22は口径の小さい交換熱スリーブ26へと狭まっていて、ノズル腔内のカウンタボア28の外端を終端とする。熱スリーブ26はその内壁面に、軸方向に離隔した口径の異なるねじ部30及び32を含んでいる。熱スリーブ26は、熱スリーブ残部20の端部をカウンタボア28内に受入れる寸法とされる。交換熱スリーブ26と熱スリーブ残部20の相対する端部の間に封止部材34（好ましくは皿ばね）を配置して、この封止部材若しくは皿ばね34を圧縮し、熱スリーブ残部20と交換熱スリーブ26の一部が圧されるようにしておく。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

フィンガ40のフランジ44を溝36と係合した状態に保つため、一端に雄ねじを有する保持スリープ46がコレット38内に収容されている。交換熱スリープ26のねじ部山32に保持スリープ46をねじ込むことによって、保持スリープ46のもう一方の端がフィンガ40に被さって、フィンガフランジ44が溝36から外れなくなることが理解されよう。Tボックス22の開放端にはカバー50が取り付けられ、カバーとTボックス端の間には封止部材(好ましくは皿ばね52)を配置される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

コレット38は好ましくはインコネルで作られる。インコネルは鋼よりも線膨張率が小さい。熱スリープ残部20と交換熱スリープ26は鋼で作られる。従って、系が加熱されても、コレットは熱スリープ残部20及び交換熱スリープ26ほど膨張しない。皿ばね(若しくはベルビルワッシャ)34もインコネルで作られる。そうすると、高温で皿ばね34はさらに圧縮された状態におかれて封止性能が向上するとともに、部材間の熱膨張率の差に順応することで高温での熱適応性が得られる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

上記Tボックス/熱スリープ交換アセンブリ16は、3~4個の等間隔に配置された調整可能なウェッジブロック62によってノズル腔内に支持される。各ウェッジブロック62は、留め具64、ウェッジ66及びジャッキねじ68からなる。ウェッジを推すためのジャッキねじを適切に調整することによって、挿入アセンブリを熱スリープ残部20に対し心合わせすることができる。こうして、ウェッジブロックはアセンブリと熱スリープとを軸方向に整列した状態に維持して、コレットのフィンガの曲げ応力を最小限に抑える。また、ウェッジブロック62の使用によって、炉心スプレーノズル10内の適切な据付を確保するための現場での測定や機械加工が必要なくなる。最後に、Tボックスの開放端にキャップ若しくはカバー50をねじ込む。キャップとTボックスの間には別の皿ばね封止リング52を配置するのが好ましい。封止端キャップ50のゆるみを防ぐため、端キャップ50とTボックス22の間に回転防止構造を導入してもよい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正の内容】

【符号の説明】

10 ノズル

12 原子炉容器壁

14 ノズル安全端

15 ノズル腔

20 熱スリープ残部

22 Tボックス若しくはT継手

26 交換熱スリープ

34 封止部材または皿ばねまたはベルビルワッシャ

36 溝

3 8 コレット
4 0 フィンガ
4 4 フランジ
4 6 保持スリーブ
5 0 カバー
5 2 皿ばね封止リング
5 4 Tボックス
5 6 熱スリーブ
5 8 端部