

モジュラー型高温ガス炉用原子炉圧力容器(特許第5288394号)

技術的特長

スタンドパイプをモジュラー型高温ガス炉用原子炉圧力容器に内蔵することにより、スタンドパイプが破損しても原子炉にとって厳しい状態になることが避けられ安全性を大幅に向上させることができ、また、原子炉格納容器(RCV)の設置が必要なくなり、大幅に設備コストを削減できる。

発明の効果

スタンドパイプをモジュラー型高温ガス炉用原子炉圧力容器(50)に内蔵することにより、システムの安全性を大幅に向上させることができ、RCVの設置を要しないため大幅に設備コストを削減することができる。

本特許の活用用途

高温ガス炉用圧力容器で活用される
(1)高温ガス炉 (2)原子力発電所

スタンドパイプを原子炉圧力容器に内蔵することにより、
大幅な安全性の向上とコストが削減できる

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL:029-282-6467

FAX:029-284-3679

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
研究連携成果展開部

特 許 内 容

従来の問題点

従来は【図2】に示すように、モジュール型高温ガス炉用原子炉圧力容器は本体部(51)に嵌合する上蓋部(52)に多数のスタンドパイプ(53)を外付けに設置している。スタンドパイプの破損事故は原子炉にとって厳しい結果をもたらすため、その対策(スタンドパイプ固定装置(54)、RCVの設置等)の装置の製造費用が莫大となる。

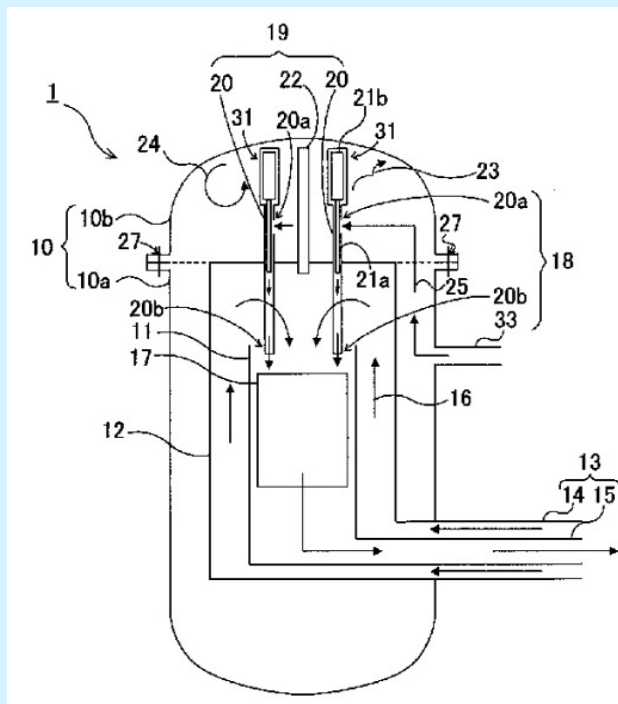
本特許の具体的内容

【図1】において、モジュール型高温ガス炉用原子炉圧力容器(1)は、スタンドパイプ(19)内に配置された制御棒(21a)及び制御棒駆動装置(21b)を冷却材(25)により冷却する冷却手段(18)を備えるので、制御棒駆動装置を、ブロック炉心部(11)の温度と比較して非常に低い温度、すなわち、制御棒駆動装置が正常に機能する上限温度である約150℃よりも低い温度、例えば約100℃に維持することができるので、スタンドパイプを原子炉圧力容器内に内蔵することが可能になる。

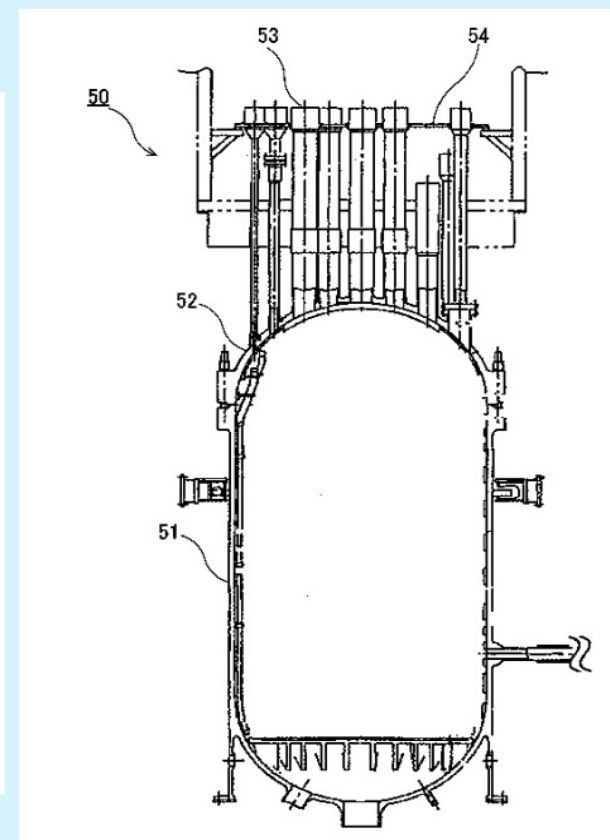
したがって、スタンドパイプを原子炉の圧力境界とする必要がなくなり、従来の安全評価で考慮する必要のあった制御棒飛び出し、放射性物質の放出及び空気侵入による炉心酸化の発生等の事故事象が発生しない。また、スタンドパイプを原子炉圧力容器内蔵とすることにより、制御棒引き抜き事故、冷却材損失等の事故事象の発生を生じない原子炉圧力容器構造とすることができるので、事故事象のための対策である原子炉格納容器(RCV)の設置等を削減することができる。

- 1: モジュール型高温ガス炉用原子炉圧力容器
- 10: 原子炉圧力容器部
- 10a: 本体
- 10b: 上蓋部
- 11: ブロック型炉心部
- 12: コアパレル
- 13: 二重配管
- 14: 二重配管外管
- 15: 二重配管内管
- 16: (ブロック型炉心(11)内を流れる)冷却材
- 17: 反射体および燃料体
- 18: 第1の冷却手段
- 19: スタンドパイプ
- 19a: スタンドパイプの上部
- 20: コンテナ部

- 21a: 制御棒
- 21b: 制御棒駆動装置
- 22: 燃料交換機用チャンネル
- 23: 熱放射
- 24: 自然対流
- 25: (スタンドパイプへ流入する)冷却材
- 27: 容器フランジ
- 29: 断熱性部材
- 30: アクセス用容器ハッチ
- 31: スタンドパイプ溶接部
- 32: 断熱材支持機構
- 50: 原子炉圧力容器(RPV)
- 51: 本体部
- 52: 上蓋部
- 53: スタンドパイプ
- 54: スタンドパイプ固定装置



【図1】本発明の実施形態によるモジュール型高温ガス炉用原子炉圧力容器の構造概念を示す図



【図2】従来のモジュール型高温ガス炉用原子炉圧力容器の構造概念を示す図