

高速炉用ラップ管およびその接合方法(特許第5833904号)

技術的特長

ラップ管と継ぎ手部材ならびに継ぎ手部材とハンドリングヘッドとの接合を、ネジ等による機械的結合でなく全て溶接とした上で、溶接後の曲がり量が少なく、信頼性の高い高速炉用ラップ管およびその接合方法を提供することができる。

発明の効果

1. 溶接工程では、「ラップ管の厚み」での溶接ではなく、「ラップ管の厚み」+「溶接継ぎ手の厚み」としての溶接となることから、溶接条件設定が容易となり、溶接の信頼性を向上させることができる。
2. ラップ管と継ぎ手部材ならびに継ぎ手部材とハンドリングヘッドとの接合を、ネジ等による機械的結合と異なり、余分な部品等を必要とせず、溶接のみによる接合となるため、安価に接合することができる。
3. 本発明では接合部が全て溶接であることから、ネジ等用の孔が不要であり、非常に簡素化された形状となることから、高速炉用等の燃料において必要な冷却材であるナトリウムの洗浄作業等や放射能汚染後の除染作業が容易に行なうことができる。

本特許の活用用途

高速炉の燃料集合体製造の分野で活用される
(1) 燃料製造施設

信頼性の高い高速炉用ラップ管とその接合方法

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

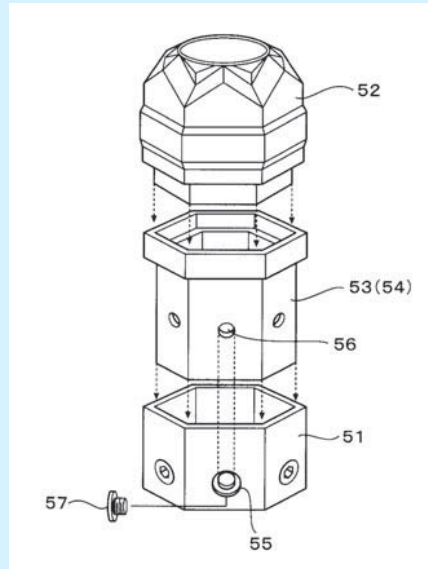
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
研究連携成果展開部

特 許 内 容

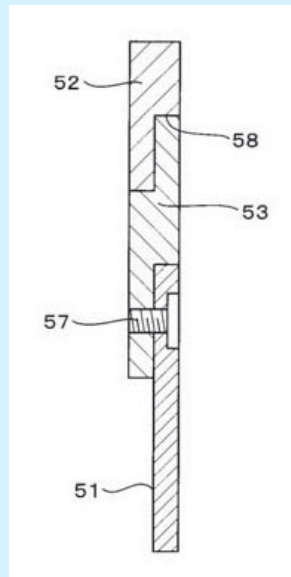
従来の問題点

1. ラップ管にオーステナイト系ステンレス鋼製の継手部を設ける方法では、通常のラップ管の製造工程において、丸管の状態で継ぎ手部を溶接、熱処理する工程が追加されるため、工程数が増えて、ラップ管の価格上昇に繋がる。
2. ラップ管にオーステナイト系ステンレス鋼製の継手部材を機械的に接合する方法では、ラップ管とハンドリングヘッドなどの接合強度は接合部材のせん断応力に依存するが、【図1】ならびに【図2】に示すネジ締め構造であれば、ネジ(57)の付近は所定の接合強度が得られても、ネジから離れた所は十分な接合強度が得られない。さらに放射線による劣化や冷却材であるナトリウムによる流力振動などによりネジが緩んだり、脱離して、接合状態の健全性が保てなくなること、およびネジ孔(55)、(56)からのナトリウム漏れが懸念される。

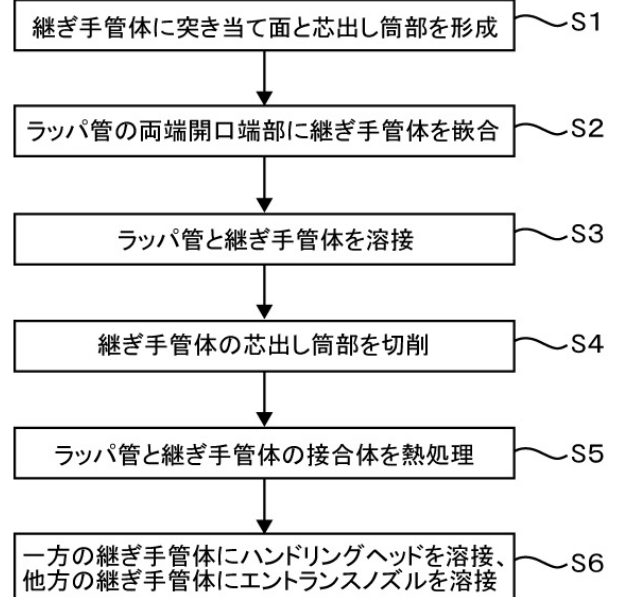
51:ラップ管
52:ハンドリングヘッド
53:継ぎ手部材
54:下端嵌合部
56:ネジ孔
57:ネジ
58:TIG溶接



【図1】



【図2】



【図3】

本特許の具体的内容

【図1】に従来提案されたラップ管の上部と継ぎ手部材とハンドリングヘッドの分解斜視図、【図2】に接合構造を示す拡大断面図を示す。

【図3】に高速炉用燃料集合体の接合手順を示す。

【図4】に溶接後のラップ管と継ぎ手管体の接合体の曲がり測定した結果を示す。本発明による方法であれば接合体の平均曲がり寸法は0.06mmであり、接合体の平均曲がり寸法を従来よりも約45%低減することができた。

[単位：mm]

	一般的な技術による方法	本発明による方法
六角面 1	0.053	0.026
六角面 2	0.168	0.076
六角面 3	0.082	0.093
六角面 4	0.090	0.060
六角面 5	0.111	0.042
六角面 6	0.137	0.038
最大	0.168	0.093
最小	0.053	0.026
平均	0.107	0.056

【図4】