

使用済燃料輸送・貯蔵兼用金属キャスクの除熱性能の伝熱検査による確認

Confirmation of heat removal performance of spent fuel storage and transport metal cask
by heat transfer inspection

*荒牧 優希¹, 水谷 淳², 工藤 貴志³, 平沼 健¹

¹日立 GE ニュークリア・エナジー, ²東京電力ホールディングス, ³リサイクル燃料貯蔵

使用済燃料輸送・貯蔵兼用金属キャスク(HDP-69B キャスク)の伝熱検査結果について報告する。輸送及び貯蔵状態において、すべての部位が検査判定値を満足する結果となり、HDP-69B キャスクが設計想定除熱性能を有していることを確認した。

キーワード：金属キャスク，使用済燃料，乾式貯蔵，除熱性能，伝熱検査，輸送

1. 緒言

使用済燃料輸送・貯蔵兼用金属キャスク(HDP-69B キャスク)は、使用済燃料の崩壊熱を適切に外部に伝え除熱する機能が求められる。本報告では、製造時の伝熱検査により HDP-69B キャスクの輸送及び貯蔵状態における除熱性能を確認した結果について述べる。

2. 伝熱検査の概要

図 1 に、貯蔵状態の HDP-69B キャスク概略図を示す。検査では、バスケット格子の中に BWR 燃料集合体の外寸に合わせた矩形の電熱ヒーターを装填し、設計崩壊熱量相当の発熱量を与えた。また、胴内及び蓋間は、運用時と同様に He を充填した。貯蔵状態の検査では、図 1 のとおり HDP-69B キャスクを縦置きで貯蔵架台上に設置し、輸送状態の検査では、三次蓋及び緩衝体を取り付け、HDP-69B キャスクを横置きで輸送架台に設置した。なお、蓋、輸送・貯蔵架台及び緩衝体は模擬体を用いた。

3. 伝熱検査結果

熱電対による温度測定値を、検査判定値(二次元熱解析結果から定めた各部材の設計最高使用温度)により規格化した値を図 2 に示す。なお、測定値は電熱ヒーターの発熱量及び外気温で補正した^[1]。輸送及び貯蔵状態共に、測定値は検査判定値を満足した。また、バスケットの測定値と検査判定値の比は胴よりも小さく、バスケットの解析モデルの保守性を確認した。

4. 結論

輸送及び貯蔵状態において、HDP-69B キャスクが設計を満足する除熱性能を有していること、及び熱解析モデルの保守性を確認した。

参考文献

[1] (社)日本原子力学会、「日本原子力学会標準 使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準：2010(AESJ-SC-F002:2010)」

*Yuki Aramaki¹, Jun Mizutani², Takashi Kudo³ and Takeshi Hiranuma¹

¹Hitachi-GE Nuclear Energy, ²Tokyo Electric Power Company Holdings, ³Recyclable - Fuel Storage Company

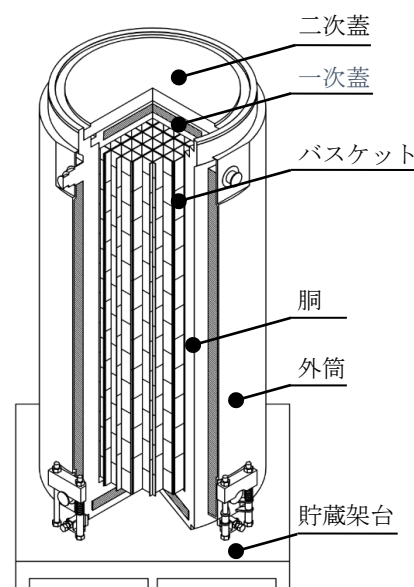


図 1 HDP-69B キャスク概略図
(貯蔵状態)

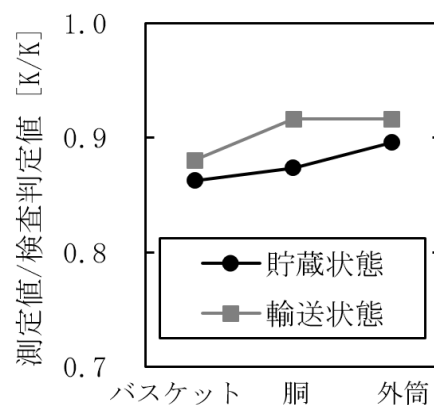


図 2 伝熱検査結果