

ハニカム COP による使用済燃料の乾式貯蔵方式の検討

Conceptual Study of Dry Storage Method for Spent Fuel Assemblies

Based on Honeycomb Concrete Overpack (COP)

*肥田 善雄¹、勝山 佳明²、林 繁樹²、橋本 博英³、村田 孝司⁴

¹若狭原子力技術シニアコンサルティング(株) ²関電プラント(株) ³(株) I H I 建材工業 ⁴村田エンジニアリング(株)

今回報告する使用済燃料の乾式貯蔵方式は、建屋を建築せず、使用済燃料を収納した輸送貯蔵用キャスクを外形が六角柱の遮蔽能力を持たせたコンクリート製オーバーパックに収納し、それらを隙間なく並べて強固で耐震性のある蜂の巣状の構造物として地表に置くものである。

キーワード：使用済燃料の乾式貯蔵、中間貯蔵施設

1. 緒言

今後の原子力発電所の再稼働および廃炉に伴う使用済燃料の貯蔵には乾式貯蔵が期待されている。日本の自然環境、社会環境、規制に応じた、安全で経済的かつ合理的な乾式貯蔵方式を考案した。

2. ハニカム COP の概要

構造としては、内部に冷却用の空気の流路を設けるとともに下部に点検通路を兼ねた空気の流路を設けて冷却用の空気を確保し、また、これらオーバーパック同士を相互に連結することで強固な蜂の巣状の集合体とし、地盤上にフリースタANDINGすることで、耐震安全性を持たせる構造としている。

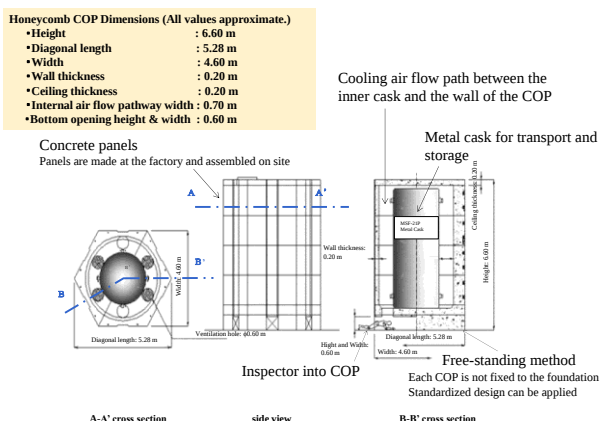


Fig. 1 ハニカム COP の諸元

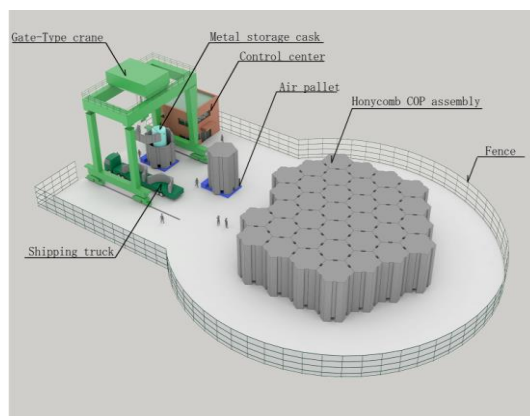


Fig. 2 ハニカム COP 集合体施設のイメージ

3. 暫定的な熱流動解析結果(除熱性能)

ハニカム COP 単体での解析結果は、コンクリート温度は 65℃以下であり、空気温度も頂部を除いて 45℃以下と成立性を見通しを得ることができた。

4. 今後の課題等

今後 集合体構成での除熱性能を見極める解析および原子力規制庁が検討している全国一律の地震力⁽¹⁾を含めてフリースタANDING方式での耐震性の評価を進める必要がある。

熱流動解析条件 [Input & 境界条件] ・吸気温度 34.1℃
・発熱量 13.7kW (金属キャスク全面から一様発熱)
・COP 内空気温度 45℃以下
・コンクリート温度 65℃以下

【要求仕様】

使用解析コード ・汎用熱・流体解析コード (2次元軸対称 3次元モデルでCFDを実施)
・使用乱流モデル Jones and Launder 低Re型k-εモデル

解析用コンセプト・モデル

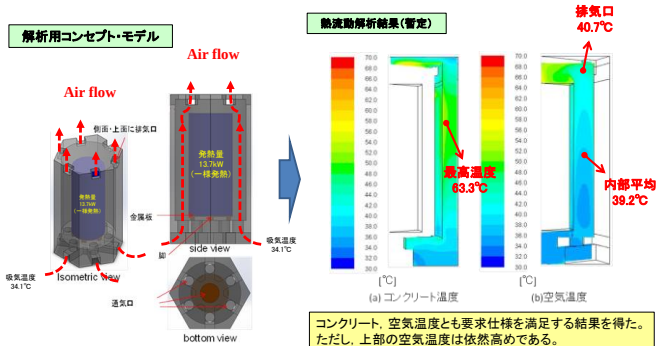


Fig. 3 熱流動解析結果

参考文献

(1) 原子力規制委員会「使用済燃料輸送・貯蔵兼用キャスク貯蔵に関する検討チーム」第2回会合配布資料

*Yoshio HIDA¹, Yoshiaki KATSUYAMA², Shigeki HAYASHI², Hirohide HASHIMOTOH³, Takashi MURATA⁴

¹WIATS Co., Ltd, ²Kanden Plant Corporation, ³IHI Construction Materials Co., Ltd, ⁴Murata Engineering Co., Ltd,