ドイツにおける使用済核燃料貯蔵の現状調査

Investigation on the current situation of spent nuclear fuel storage in Germany

*石川 智之[1], 林 隆康[1], 金光 義崇[2], 川越 雄太[2], 木村 文香[2],
Jürgen Skrzyppek[3], Linus Bettermann[3],
[1]伊藤忠テクノソリューションズ㈱, [2]伊藤忠商事㈱, [3]GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH

ドイツ国内の原子力発電所サイト内乾式貯蔵施設及び金属キャスク（MOX 燃料貯蔵も含む）について、サイト内貯蔵方式、貯蔵施設、装荷使用済燃料の燃焼度、冷却期間、及び貯蔵期間の実績を調査した。

キーワード：金属キャスク、ウラン燃料、MOX 燃料、乾式貯蔵施設、中間貯蔵施設、鋳造製金属キャスク

1. はじめに

日本国内において、金属キャスクによる使用済燃料乾式貯蔵が開始されている。将来の知見や、先行キャスクの検査要件、及び使用済燃料の貯蔵実績の観点から、先行してドイツ国内で実施されている原子力発電所サイト内乾式貯蔵施設、及び金属キャスク（MOX 燃料貯蔵も含む）の調査は有用と考える。そこで、サイト内乾式貯蔵金属キャスクの管理・運用での実績を有する独 GNS 社と共同で、同社で開発、製造された鋳造製金属キャスク及び貯蔵施設を含むドイツ国内の調査を、乾式貯蔵の技術的知見に資するために実施した。

2. ドイツ国内の原子力発電所サイト内乾式貯蔵キャスクの概要

ドイツ国内でのサイト内乾式貯蔵キャスクは、2018 年 12 月現在 14 サイトで貯蔵されており、PWR 燃料：431 基、BWR 燃料：175 基の総計 606 基のキャスクが既に貯蔵済みである。内、MOX 燃料を装荷済のキャスクは 9 サイト（PWR：8 サイト、BWR：1 サイト）に貯蔵されている。ドイツ国内の乾式貯蔵サイトと施設調査プラントを図-1 に示す。

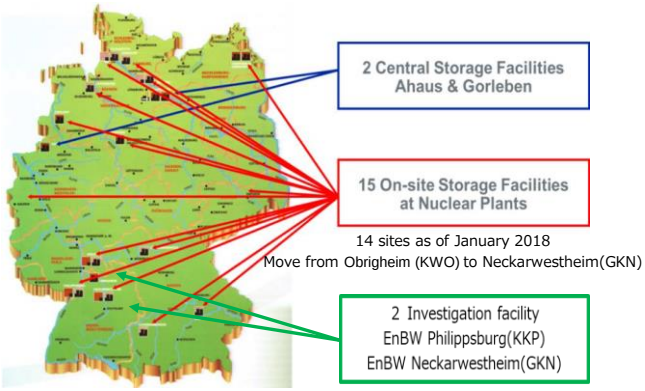

図-1 ドイツ国内の乾式貯蔵サイト

3. 貯蔵燃料の概要

図-2 にウラン燃料と MOX 燃料別に乾式貯蔵期間の実績（2016 年度）を示す。10 年以上経過したものが、ウラン燃料では約 80 基、MOX 燃料装荷済が 16 基であった。MOX 燃料に関しては 10 年以下を含めると約 100 基で貯蔵済みであった。また、キャスク装荷までの冷却期間は、許認可でウラン燃料：12 ヶ月以上、MOX 燃料：36 ヶ月以上と規定されているが、MOX 燃料の実績で 8 年以下のものが全装荷集合体数の約 60%弱を占めていた。その他の調査項目として、MOX 燃料の燃焼度、濃縮度、装荷前冷却期間、及びキャスク毎の放射能量、崩壊熱、表面線量率を調査した。

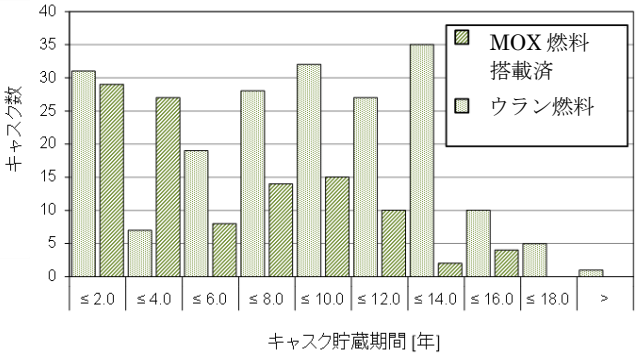

図-2 乾式貯蔵期間の実績（2016 年度）

4. まとめ

ドイツ国内の使用済燃料に関し、サイト内での乾式貯蔵金属キャスクの収納状況を調査した。総数で約 600 基のキャスクが貯蔵されており、内、MOX 燃料は、約 100 基のキャスクに装荷済であり、最長で 16 年以上、18 年以下の貯蔵実績があることがわかった。今後も、日本での乾式貯蔵計画の先行知見の蓄積を図るために調査を継続する予定である。併せて、EnBW フィリップスブルク発電所、ネッカーウェストハイム発電所のサイト内中間貯蔵施設（建屋・トンネル方式）の現状調査（2018 年 6 月）の実施内容を報告する。

*Satoshi Ishikawa [1], Takayasu Hayashi [1], Yoshitaka Kanemitu[2], Yuta Kawagoe[2], Ayaka Kimura[2],
Jürgen Skrzyppek [3], Linus Bettermann[3]
[1] ITOCHU Techno-Solutions Corporation，, [2] ITOCHU Corporation，, [3] GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH.