

# 福島第一廃炉セッション

## 水処理技術 (2) 塩分除去装置、サブドレン水浄化設備

Water treatment technology: (2) desalination system and sub-drain water purification system for Fukushima Daiichi

日立 GE	三宅 俊介	Shunsuke MIYAKE
同	川寄 透	Tooru KAWASAKI
同	野下 健司	Kenji NOSHITA
同	住谷 貴子	Takako SUMIYA
同	浅野 隆	Takashi ASANO

福島第一において東日本大震災以降発生した塩分を含む放射性汚染水を処理するための塩分除去装置が設置された。本設備で生成した淡水は原子炉の冷却に再利用され、設置以降3年以上に渡り高い稼働率を維持している。サブドレン水浄化設備は建屋周辺の井戸（サブドレン）から汲み上げた地下水を浄化するための設備である。本設備は2014年に設置され、試運転においてトリチウムを除く放射性物質を検出限界未満に浄化できることが確認されている。

**Keywords:**水処理, 塩分除去, 逆浸透膜, サブドレン

### 1. 概要

福島第一原子力発電所（以下福島第一）では東日本大震災以来、発生する汚染水を処理するためのさまざまな設備が設置されてきた。ここでは、日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社（以下日立 GE）が取り組んできた設備のうち、塩分除去装置およびサブドレン水浄化設備について紹介する。

### 2. 塩分除去装置（淡水化処理設備）

福島第一では、2011年3月11日の東日本大震災に起因する原子炉の冷却機能喪失に対応するため、格納容器への海水注入が行われた。1号機から3号機の格納容器へ数日間に亘り注水された海水、およびその後注水された淡水は、流入する地下水とともに原子炉建屋からタービン建屋に溢水した。このため、緊急処置としてタービン建屋から汚染水の移送を行なったが、梅雨を控えていることもあり汚染水を増大させないように、汚染水を原子炉冷却に再利用する循環注水冷却システムを可能な限り

早く稼働させる必要性に迫られていた。

初期の海水注入の結果、建屋内の水には破損燃料から移行した放射性同位元素、核燃料物質に加え、塩素、ナトリウム、マグネシウムのような海水起源の各種不純物が含まれている。海水起源不純物、すなわち塩分により、原子炉機器等を構成する金属構造材が腐食することが懸念されるため、汚染水処理設備では放射性セシウムの除去に加え、塩分の除去が必須となる。日立 GE は、汚染水処理設備における塩分除去システム（淡水化処理設備）の取り纏めを行い、また、逆浸透膜処理装置（RO 膜装置）、蒸発濃縮装置とその周辺機器の納入・設置を担当した。淡水化処理設備の系統構成を図1に示す。本設備において原子炉建屋・タービン建屋の汚染水からセシウムを除去した塩分を含む汚染水から、RO 膜装置、蒸発濃縮装置によって塩分が除去される。生成した淡水は原子炉の注水に再利用され、濃縮塩水はタンクに貯蔵される。こうして応急処置的な循環注水冷却システムが約3ヶ月で設置され、2011年6月に運転を開始することができた。それ以降、本設備は3年以上に渡り高い稼働率を維持し、汚染水の累積処理量は2015年6月時点で120万m<sup>3</sup>以上に達している。運転開始以降、原子炉冷却に使用する水

