

## 「東通原子力発電所の放射線被ばく低減対策」

伊藤 重氏(東北電力)

第1回定期検査時における作業者の総被ばく線量が **0.14 人・Sv** と低線量を達成した東北電力の東通原子力発電所の被ばく低減対策について、主に水化学の役割に焦点をあてた発表である。

東通原子力発電所では、クラッド低減対策として「クリーンプラント活動」、水質管理として「極低鉄高ニッケル運転」、材料表面処理として実プラントで初めて給水加熱器伝熱管に酸化処理などの線量率低減対策を実施している。原子力発電所の作業員被ばくに影響を与える線源としては置換性線源と沈積性線源がある。クリーンプラント活動は沈積性線源となるクラッド低減に主体を置いたものであるのに対し、水質管理は置換性線源の抑制を目的としたものである。

クリーンプラント活動では、起動試験時の浄化運転の実施等、系統試験、起動試験、出力運転と各段階に応じた適当な施策を施すことによりクラッド低減効果を上げている。

一方、水質管理では極低鉄高ニッケル運転を採用することで、給水から原子炉へ持込まれる鉄クラッド量を低く抑え、炉内に高ニッケル状態をつくり、このニッケルを用いて炉外配管表面に緻密な酸化皮膜を形成させることで、皮膜内への付着量を抑制している。給水中の鉄クラッド濃度は **0.1ppb** 以下を維持している。炉水中のニッケル濃度は当初は若干低めであったが2サイクル以降は数 **ppb** を維持できており、炉内は高ニッケル状態となっている。

近年営業運転したプラントの課題として、原子炉水中の **Cr** イオンが顕著に上昇する事象が見受けられる。持込まれた **Cr** イオンは、炉内環境を酸化性雰囲気にすることから、燃料被覆管表面酸化皮膜に安定的に取り込まれている放射性腐食生成物 (**Co-60**) の溶出を促進し、その結果炉水中放射能濃度の上昇を招くことが危惧されている。**Cr** イオンの主な発生源は給水加熱器伝熱管であるが、東通では実機で初めて、給水加熱器の最終段にあたる第2給水加熱器伝熱管に酸化処理を施し、給水から持込まれる **Cr** 抑制を図った。

極低鉄高ニッケル運転と給水加熱器伝熱管酸化処理の相乗効果により、炉外機器・配管への放射性核種の取込み抑制が図られ、格納容器内雰囲気線量を支配する原子炉再循環系配管の線量率は顕著に低減し、東通原子力発電所の第1回定検時の測定結果は **0.06mSv/h** と当初の目標値を下回るとともに、第2回定検時においても **0.16mSv/h** と低いレベルを維持している。