

「2003年のYGN5号ボトム・ヘッダー不具合の補修の最新情報」

Mr. Youn Young Ho (KHNP, 韓国)

Young Gwang 原子力発電所 5 号機の燃料取替停止中の検査で、8 つのサーマル・スリーブ中の 3 つが原子炉容器底部ヘッダの安全注入ノズルから外れていることが発見された。

これらのサーマル・スリーブの 1 つは原子炉容器底部に位置しているため、原子炉容器底部ヘッダ表面に影響を及ぼし、原子炉容器底部の表面 2 箇所が損傷していた。

他のプラントの参考情報として、原子炉容器底部ヘッダ破損に関する次の 2 点についてデータを報告する。第 1 は将来の補修に備えるため、放射線安全課によって実施された破損底部ヘッダ周辺状況下での線量評価結果である。第 2 は、当初、GENE(General Electric Nuclear Energy Company)や UCC(Underwater Construction Corporation)によって実施されることになっていた底部ヘッダ破損復旧のための補修計画についてである。補修計画は当発電所側の幾つかの理由により遅延している。

線量評価

原子炉容器底部ヘッダ周辺の作業箇所の最大線量率評価を表 1 に示す。作業箇所の最大線量率は 1mSv/hr を上回っており、これを 1mSv/hr 未満に抑えるために、ダイバー・スレッド及び遮へいを設置する。ダイバー・スレッド及び遮へい材は、密度、強度等の様々な観点を考慮してタングステンとした。遮へい効果の評価結果を表 2 に示す。タングステン遮へいを設置することにより、作業場所の線量率が 1mSv/hr 未満に抑えられることが分かる。

表 1 作業箇所の最大線量率評価

6. Maximum Radiation Dose Rate for job area

Monitoring area	Monitoring location	Maximum Dose Rate (mSv/hr)	Remarks
Within a radius of 300° ~60° at bottom header damaged	0° Surface point the upper stabilizing lug	1,902	Position of Defect
Inside wall and height at Rx vessel	7.8m height point from the inside bottom header	275	Position of Defect
Rx Cavity	Aside stair at CSB	1.80	Route for job's worker

[Table 4] Survey point and Maximum Radiation dose rate for job area

表 2 遮へい効果評価結果

Section	Before shielding [mSv/hr]	After shielding [mSv/hr]	Thickness of shielding [cm]	Reduction rates
Water	<u>1.902</u>	900.9	30	1/2.1
<u>Tungsten</u>		<u>0.9197</u>	<u>14</u>	<u>1/2,068</u>
Iron		1.09	22	1/1,745

[Table 7)] Radiation Dose rate Between before and after shielding

表 3 に作業線量推定結果を示す。タングステン材のダイバー・スレッド及び遮へいの適用により、総線量は **55.8man・mSv** に抑えることができる。

表 3 作業線量推定結果

Section	Situation of without diver shielding sled			Situation of with diver shielding sled		
	Dose rate maximum (mSv/hr)	Estimated time (man-hr)	Total collective dose (man-mSv)	Dose rate maximum (mSv/hr)	Estimated time (man-hr)	Total collective dose (man-mSv)
Main worker	900.9 <small>注 1)</small>	11	<u>9,909.9</u>	1.0 <small>注 3)</small>	11	<u>11</u>
Aux worker	0.1 <small>注 2)</small>	448	<u>44.8</u>	0.1 <small>注 2)</small>	448	<u>44.8</u>
Total collective dose	-	-	<u>9,954.7</u>	-	-	<u>55.8</u>

[Table 8)] The comparison of estimated collective dose following on whether shielding or with shielding

原子炉容器底部ヘッダ破損箇所の補修スケジュール

1 担当会社

a. 管理 : GENE

b. 水中での溶接 : UCC

2. メンテナンス

原子炉容器底部ヘッダ破損箇所の補修は、水中でのシーリング溶接及び NDE 手法によるシール・プレート取り付け後、リング状の整形、による。

3. 総作業員数(GENE/UCC) : 22 名

a. プロジェクト管理者及び作業管理者 : 3 名

b. 技術者及び技能者 : 6 名

c. QA 及び QC : 2 名

d. 潜水夫 : 11 名