

東京電力福島第一原子力発電所内状況把握の解析・評価
(66)IC 模擬試験装置での試験と凝縮性能評価

Assesment of Core Status of TEPCO’s Fukushima Daiichi Nuclear Power Plants

(66)Assesment of Condensation Performance and Experiment with Instrument of Simulated Isolation
Condenser

木倉宏成¹、 伊藤 覚¹、 *石塚隆雄¹
¹ 東工大

東京電力福島第一原子力発電所内状況把握の解析・評価に関する研究の一環として、非常用復水器（IC）の凝縮現象評価用試験装置を用いて、その凝縮性能に関する試験データを取得した。本報告では凝縮終了位置に注目してのデータ解析結果を示した。本成果は IC 伝熱性能計算に役立てることができる。

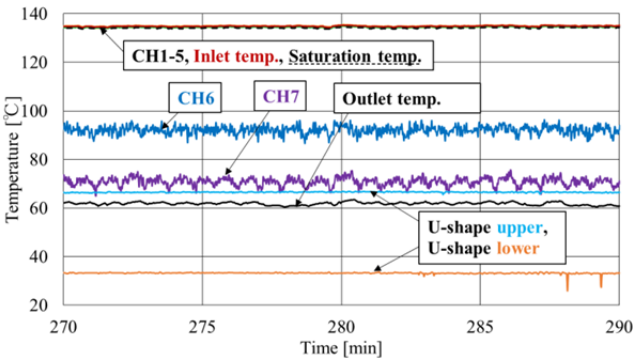
キーワード：凝縮性能評価、IC、凝縮伝熱、蒸気流量、強制対流伝熱、自然対流伝熱、SAMPSON

1. 緒言

東日本大震災時の事故直後非常用復水器(IC:Isolation Condenser)で炉心冷却されていた原子炉は、津波による電源喪失により IC 機能が喪失され、炉心崩壊につながった。この事故解析や今後の高性能 IC の開発にも IC の凝縮性能を評価するための試験データが必要となる。そこで、主に事故解析コード SAMPSON の IC 凝縮性能の解析精度評価を行うための試験データを取得し、データ評価を行った。

2.実験装置

試験部は長さ 2m、内径 10.22mm の伝熱管で、長さ 1.2m、内径直径 35cm の横置き凝縮槽内にはほぼ水平に設置してある。試験部水蒸気は電気加熱ボイラから供給し、凝縮槽内の冷却水は下方から流入し、上方から流出する。主要計測項目は試験部出入口圧力、温度、流量、伝熱管内温度、凝縮槽側冷却水の流量、出入口温度、凝縮槽内の温度等である。



3.試験結果と考察

試験は伝熱管内及び凝縮槽内状態量が一定となる定常状態で行なった。伝熱管内温度は上部の内壁近傍の ch1~ch7 迄の 7 か所で計測した。管内流体は凝縮終了後に未飽和水となるので、内部の流体温度計測により凝縮終了位置を推定できる。図に試験結果例を示す。この例では凝縮終了位置は ch5 と ch6 の間にある。凝縮終了位置から伝熱計算を開始し、ch6 と ch7 の温度データから凝縮終了位置を推定する。推定例を表に示す。凝縮終了位置は全長 2m の伝熱管内数 cm 以内で推定されている。表中距離の差が+の場合計算の伝熱量が大き過ぎる事を示している。

圧力 (MPa)	流量 (kg/h)	ch6 と ch7 と の推定差(m)	ch6、7 間の計 算距離(m)	ch6、7 間の実距 離との差(m)
0.251	19.2	0.028	0.420	-0.028
0.301	20.2	0.002	0.390	+0.002
0.360	29.6	0.032	0.360	+0.032

4.結言

IC を想定した伝熱管内での水蒸気凝縮試験を行ない伝熱データを取得し、伝熱流動解析を併用して伝熱管内での凝縮終了位置を中心に検討した。この結果は解析コード SAMPSON の検証用となる。

参考文献

[1] 都築他、2015.3 AESJ 春の年会東京電力福島第一原子力発電所炉内状況把握の解析・評価(45)

Hiroshige Kikura¹, Satoru Ito¹ and *Takao Ishizuka¹.

¹Tokyo Tech.