

1F-4 の爆発・火災(3/15)の原因について  
 ～燃料貯蔵プール<sup>1</sup>の崩壊熱による温度上昇による放射性物質放出の懸念～

平成 23 年 3 月 15 日  
 JNES 原子カシステム安全部熱流動 G

福島第一原子力発電所は、電源が喪失しているため、津波のあと燃料貯蔵プールが冷却されていない。そのため、燃料貯蔵プールにある燃料集合体から発生する崩壊熱により、燃料貯蔵プールの水温は上昇し、いずれ沸騰が始まる。水を追加したり冷却しない限りプール水は減り、露出した燃料被覆管は温度上昇し出力の高い燃料では破裂し、格納容器がないことから、チェルノブイリ事故のように直接大量の放射性物質を環境に放出する可能性がある。これは、福島第一すべての号機に共通の課題である。

#### 1F-4

3/15 に 1F-4 の原子炉建屋が爆発し、火災が発生した。この理由は、燃料貯蔵プール水が減少し、使用済燃料が露出して温度が上昇し、周辺の蒸気と燃料被覆管(ジルカロイ)が化学反応を起こし、発生した水素が爆発したためと思われる。したがって、1F-4 はすでに燃料が露出していたと思われる。(表中\*)

#### 1F-1 と 1F-3

原子炉圧力容器内の燃料被覆管の酸化により発生したと思われる水素が原子炉建屋に蓄積し、水素爆発したことにより、原子炉建屋が破壊された。その爆風で燃料貯蔵プールの水がすでに減っている可能性がある。(表中 2)

#### 1F-5 及び 1F-6

燃料プール水温度は、現在 50～60℃と聞いている。沸騰する温度に近付いても冷却系が回復する見込みがなければ、海水注入を速やかに実施すべきと考える。

	1F-1	1F-2	1F-3	1F-4
主要な条件	H22/9/27 に原子炉停止し、炉心の 1/4 の燃料をプールに取出したとして評価	H22/11/18 に子炉停止し、炉心の 1/4 の燃料をプールに取出したとして評価	H22/9/23 に子炉停止し、炉心の 1/4 の燃料をプールに取出したとして評価	H22/11/29 全燃料取出として評価 (崩壊熱:大)
沸騰までの時間	+2.7 日 3/14 8:00	+4.0 日 3/15 15:00	+4.7 日 3/16 8:00	+1.5 日* 3/13 3:00
燃料露出までの時間	+6.0 日 <sup>2</sup> 3/17 15:00	+21 日 4/1	+25 日 <sup>2</sup> 4/5	*

なお、崩壊熱の計算には May-Witt 式を用いた。

<sup>1</sup> すべての原子炉には、格納容器の外に燃料貯蔵プールがあり、そこに使用済みの燃料集合体を貯蔵している。定期点検中には、炉心の燃料集合体を取り出し、一時的にプールに貯蔵することもある。

<sup>2</sup> 燃料被覆管(ジルカロイ)と水の発熱反応は考慮していない。これらを考慮すれば、燃料が露出するまでの時間は、下記の記載よりさらに短くなる可能性がある。