

国内初「炉心溶融」か セシウムを検出 福島第一原発

原子炉は停止していますが、余熱（崩壊熱）があるので、冷却水が必要です。クリントン長官が「支援の為に日本に COOLANT を送る」と発言したそうで、ブラックユーモア的ですが、一応正しい事実認識なわけです。

通常、原子炉が停止すると、外部から電気を貰うわけです。所が、他の発電所も殆ど、地震で停止したので、外部からの電力供給も停止してしまいました。

この時は、非常用ディーゼル発電機があるわけですが、これが信頼性が低い。何度かトライすれば起動するはずが、今回、地震で、どこかが壊れたのでしょう。起動できなかった。（起動したが、津波で機器が浸水し、故障したと言う説もある）

これを「Station Black Out」といって、原子炉では最も危険な状態（設計者が皆、おきて欲しくないけど、きっと起きる、と思う状況）です。（おきて欲しくないことはきっと起きる：マーフィーの法則）

この場合、原子炉の下に、3000 トンの水があり、これを原子炉に供給して燃料を冷却する訳ですが、水は 100 度になると体積が 1000 倍になるので、3000 トンが 100 度になったら終わりです。12 日の午後 3 時時点がこの状態でした。

（ついでながら、この水の供給ポンプは、原子炉自体の熱で動いているので、停電しても大丈夫）

セシウムは 700 度程度で気化するので、セシウムが検出された、ということは、冷却が出来ずに、燃料温度が 700 度以上になり、燃料被覆管が破損したということです。TV ニュースで出ているような「炉心溶融」まで行ったのかどうかは、まだ不明です。

どこかの大学の先生（原子炉安全専門委員）が「原子炉の核反応は停止したので、メルトダウンは起きない」と話していましたがこの程度の理解だったとは驚きました。（スリーマイル原発は、原子炉停止した後にメルトダウンした）

今までの所では、運転員の操作ミスは無い模様で、一言でいうと耐震設計の失敗です。「日本の耐震設計は世界一」というのが嘘だった、ということです。（おきて欲しくないことはきっと起きる、というマーフィーの法則）

本当に「炉心溶融」したのか？

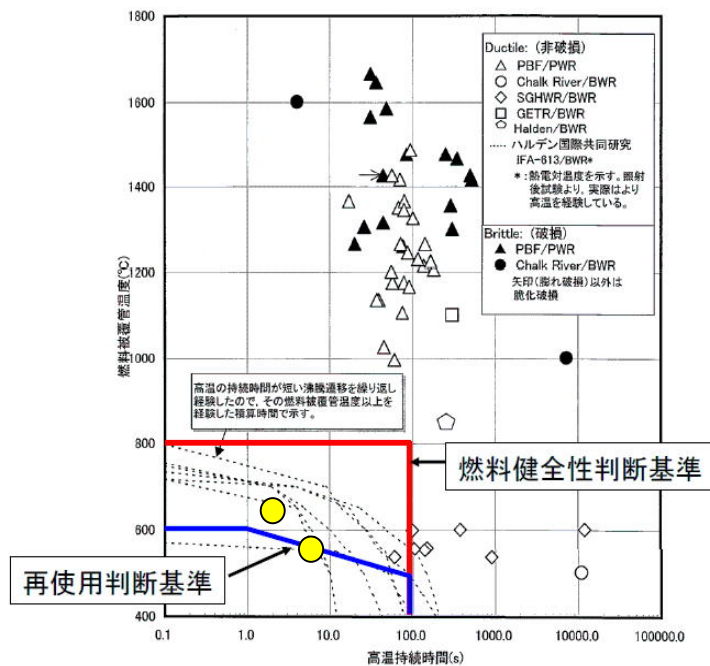
朝日も日経も「日本発の炉心溶融」と書いていますが、海外メディアは「その可能性」とだけ書いています。絶対に起きていない、とまでは断言できませんが・・・

炉心溶融ということは燃料ペレットが溶融するということで、ウランの融点は 2800 度です。一方、燃料被覆管（ジルコニウム合金）は 1200 度位で強度を失い破損します。そうすると、燃料ペレットの中のセシウムは 700 度で気化するのでセシウムが放出・検出されたということでしょう。

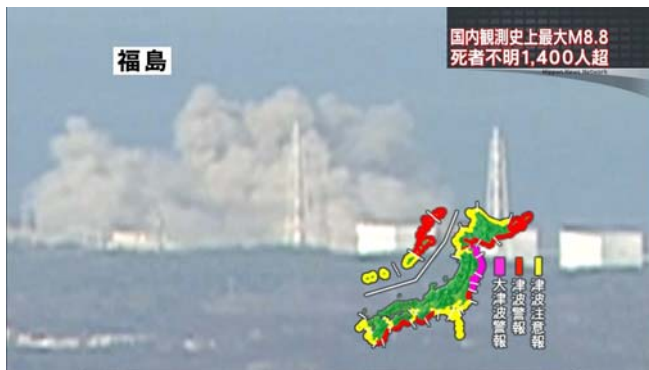
燃料ペレットの一部は、原子炉圧力容器の下に落下しているかも知れませんが、燃料集合体の下部は十分な水があるので、問題はありません。（大量に落下すると駄目ですが）

スリーマイル島原発の事故では、この落下した燃料ペレットが何十トンにもなって、炉心下部で溶融した、ということですが、今回は炉心溶融までは行っていないでしょう。（もっと大量の放射能が出てくるはずなので）

燃料が裸（水で冷却されていない状態）だと、1200 度で数分間で燃料被覆管は破損します。1 号機では、かなりの時間、この状態が続いたので、相当数の燃料棒が破損したと思います。



福島原発で爆発

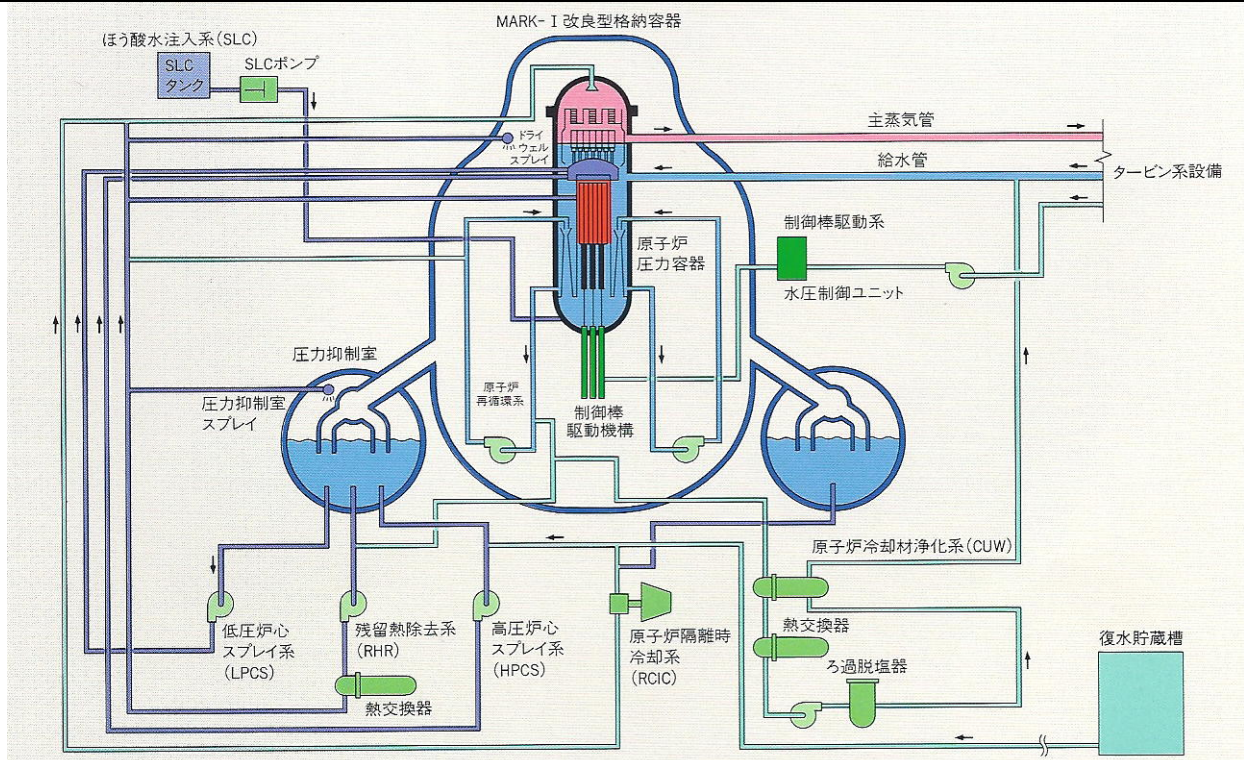


TVニュースを何度か見ましたが、相当激しい爆発でした。原子炉で爆発するのは、核爆発を除くと、可能性が高いのは水素だけです。

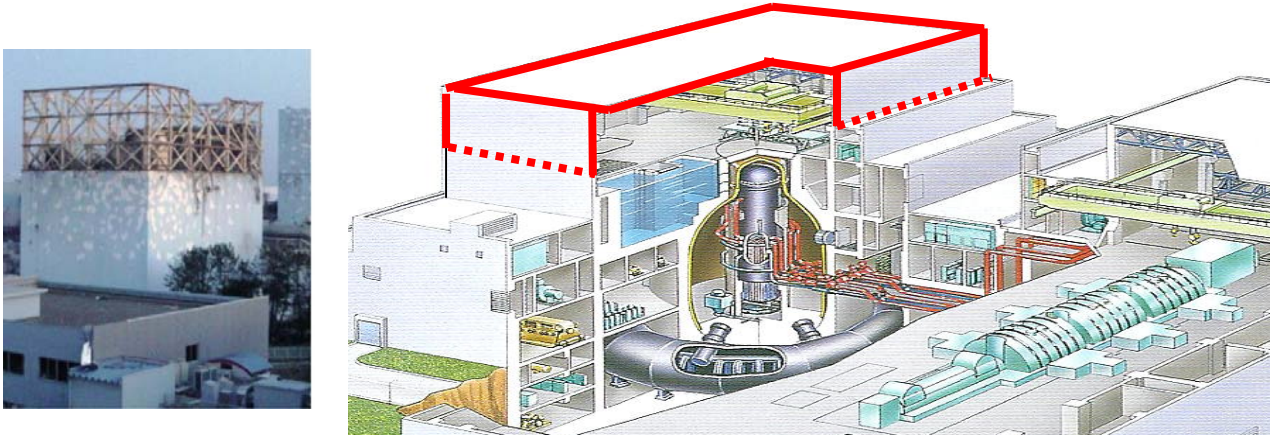
1) 原子炉内の燃料被覆管が高温になって、水を分解して、水素を出して、それが炉心下部のプールを経由して、格納容器に散布された。格納容器の鉄の層は薄いので、水素ガスは軽いので、原子炉建屋上部に抜けて、爆発した。

2) タービンの冷却に使っている水素が漏洩し、これがタービン建屋に充満して爆発した。この建屋は、スパンが非常に大きいので、天井などが薄い。

TV報道では、原子炉建屋崩壊、と話していたので、タービン建屋ではなくて、原子炉建屋でした。(3月12日夜 記)



でも、原子炉建屋崩壊、は間違っていたようです。写真を見ると、吹き飛んでしまったのは屋根部分だけのようです。(13日朝)



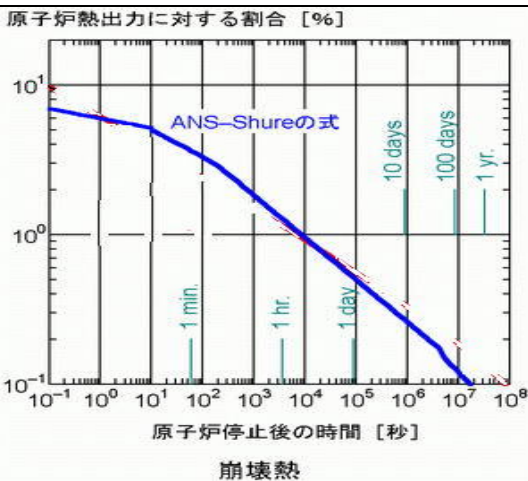
福島1号機で吹き飛んだ原子炉建屋の屋根部分は赤線枠内です。スパンが大きいので、厚くできないからでしょう。ここは雨避け程度なので、耐圧性はありません。なお、天井クレーンなどが落下して、燃料プール（大量の燃料が保管されているが、覆いが無い）と、格納容器を傷つけた可能性があります。大丈夫かどうかは1年後で無いと分からないでしょう。

軽水炉の問題点を明確にした事故です。いわゆる「5重の壁」が、どこも破れていないのに、こんな事故になる。

プールの3000トンの水が100度になったら終わり、と書きましたが、1号機は海水を注入したということです。圧力容器の内側はステンレス張りですが、殆どは鋼鉄製です。塩分は大敵です。1号機は廃炉にするしかないでしょう。

他の号機も、プールの3000トンの水が100度になったようです。燃料の余熱（崩壊熱）は、指数関数的に減少します。上の100度の水（水蒸気）を所外へ放出するだけで足りるかも知れませんが、もし足りないと、1号機と同じ運命なので、祈る気持ちです。

(13日昼頃)



どこが問題か？今後どうすれば良いか？

1) 1号機の安全審査や設計・製造に間違いがあった訳ではない。また、運転員の失敗があったのでもない。また、原子炉制御棒設備により、核反応は停止できた。原子炉における重要な安全機能である、**停める、冷やす、閉じ込める**、の3つのうち、核反応を停めるという機能は成功したが、残り2個が、地震時に完全では無かった。

結局、地震に対する設計が不十分だったということで「日本の耐震設計は世界一」という自信過剰が根本的な原因。

2) 「事故時にはECCS（非常時炉心冷却設備）があるから大丈夫、とか、また、外部からの電気が利用できなくても非常用ディーゼル発電機があるから大丈夫」という安易な宣伝はやめて、ステーションブラックアウトのような、起きたら非常に困る事象にも対処できる原子炉にすることが必要である。

3) 今回の地震自体は巨大地震だったが、原子炉での揺れは想定範囲内だったようだ。原子炉本体や格納容器に破損は無い模様である。

それにもかかわらず、非常用ディーゼル発電機や各種の機器が作動しなかった原因に津波が挙げられている。**地震と津波は同時に起こる**わけで、これを正しく評価あるいは対策できていなかった。この点を規制当局などは反省して、対応して貰いたい。

4) 我々の地球はエネルギー問題・環境問題から、さらに原子力エネルギーを必要としている。より安全な原発を目指して設計を進めるべきである。

(14日AM記)