

2号機の15日のCAMS測定値の急上昇について

1. はじめに

2号機では、3月14日昼頃にCAMSの復旧が完了し、格納容器(D/W)および格納容器(S/C)内のガンマ線による線量の測定が可能な状況となっている。2号機の事故進展では、3月14日、18時頃の原子炉減圧に成功し、消防車による注水が始まった後に炉心損傷、炉心溶融に至ったものと推定されている。そのため、1, 3号機とは異なり、2号機については事故が深刻化する状況がCAMSにより記録されている状態となっている。特に、3月15日16時10分には、最高値となる138Sv/hを記録しているが、この線量上昇が格納容器内でのどのような状況変化を反映したものであるか解明しておらず、2号機-12として課題設定をしている。

本添付資料では、この2号機のCAMS測定値の変化について、検討を行った。

2. CAMSの測定データについて

図1に3/14 12:00から3/16 0:00までの期間に測定されたCAMSのデータを、片対数グラフにて示す。以下に、それぞれの時間帯毎の特徴を説明する。

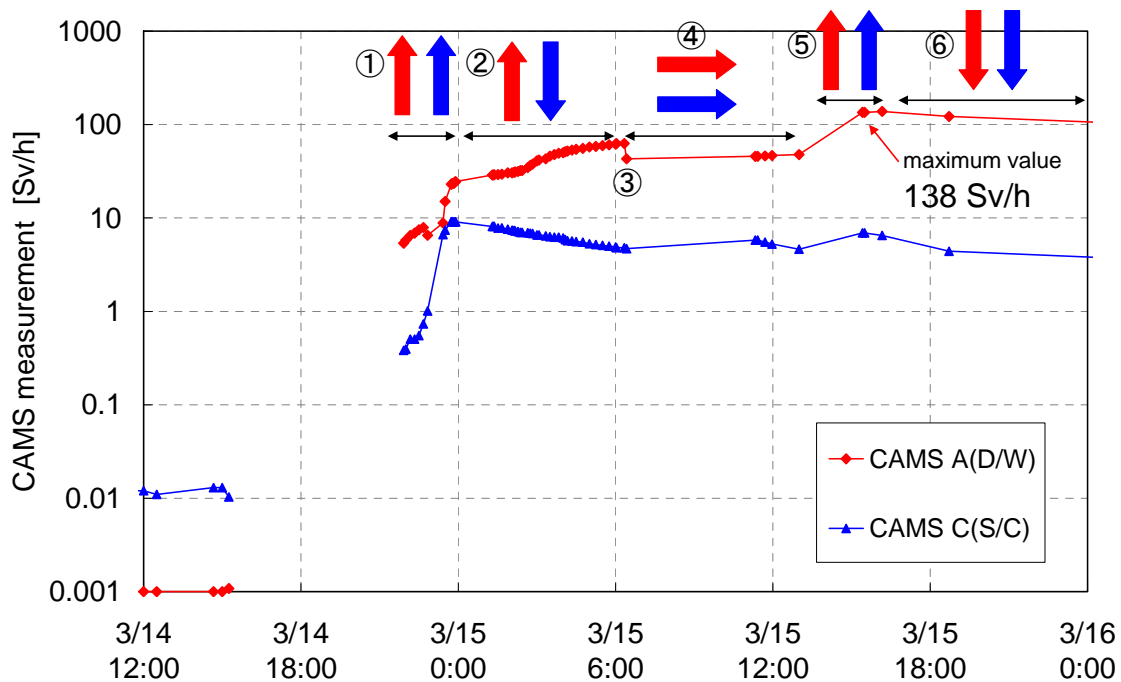


図1 CAMSによる測定結果

2.1. 3/14 12:00 から 3/14 18:00 まで

CAMSの復旧が完了した3/14 12:00 ころはD/W及びS/Cの線量率測定値は非常に

小さく、燃料の健全性が保たれていたことが示されている。この後、しばらく測定が中断されていた。

2.2. 3/14 21:55 から 3/15 0:00 まで (①の期間)

その後 21:55 から測定が再開され、この時間帯は、D/W 及び S/C の測定線量率が両者ともほぼ単調に増加していく事が確認できる

2.3. 3/15 0:00 から 3/15 6:00 まで (②の期間)

日付が変わると、D/W の測定値は上昇を継続するものの、S/C の測定値は減少に転ずる。

2.4. 3/15 6:00 から 3/15 13:00 まで (③④の期間)

この期間内では、6:20 から 6:25 の短期間の中に、D/W の線量率が 62.7Sv/h から 43.0Sv/h へと急減している。

その後、D/W、S/C ともに大きな線量変化は観測されていない。

2.5. 3/15 13:00 から 3/15 16:10 まで (⑤の期間)

D/W の測定線量が急上昇し、15:25 には 135Sv/h、16:10 には 138Sv/h (最高値) を計測した。13:00 に 47.7Sv/h を観測した以降、15:25 までの期間、測定が中断しているため、この急激な線量上昇がどのくらいの時間幅で発生したのかははっきりしないものの、短時間での急激な上昇であることは間違いない。

2.6. 3/15 16:10 から 3/16 0:00 まで (⑥の期間)

16:10 での最高値を記録した以降、測定値は単調に減少した。図 2 に、3/16 0:00 以降も含めた CAMS の測定データを示す。3/15 の最高値以降、長期にわたって、ほぼ単調に減少している事が確認できる。

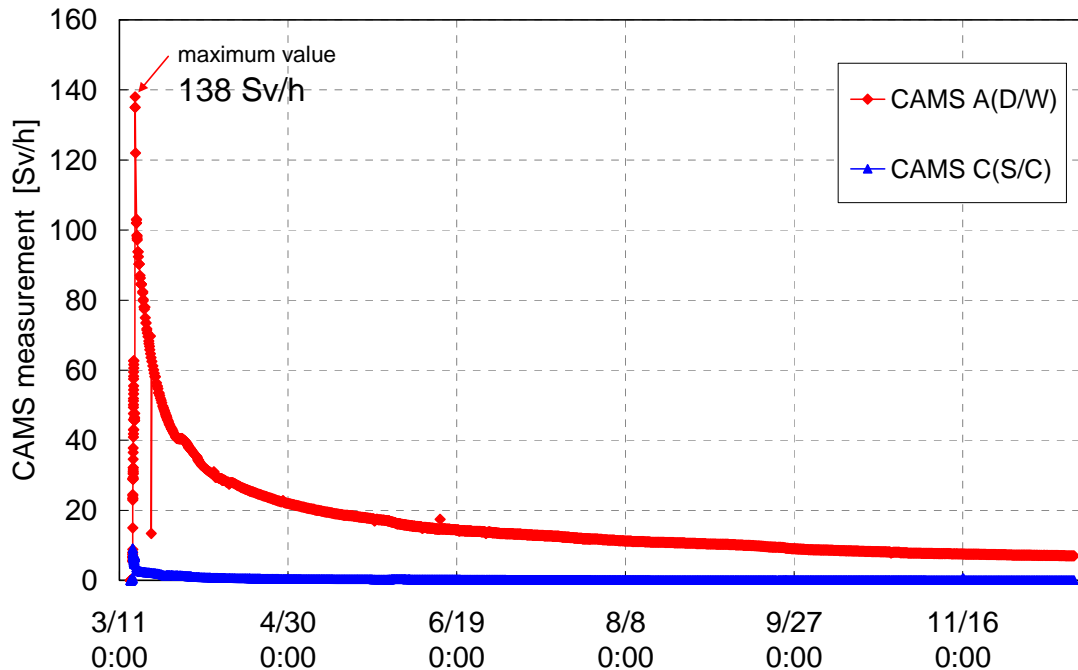


図2 長期間の CAMS による測定結果

3. 測定結果からの検討

2. にて整理した測定結果から、それぞれの着目点について、以下のように整理できる。

①：2号機は、消防車注水が始まった3/14 19:54以降に炉心損傷に至ったと推定されていることから、この時間帯に線量が上昇していく傾向は事故進展の推定と整合している。また、D/W、S/Cの両線量率が上昇していることから、この期間中には、SRVを通じて原子炉内の核分裂生成物（FP）がS/Cに移行し、さらに真空破壊弁を通過してD/Wに移行していると考えられる。

②：この時間帯は炉心損傷・炉心熔融が進展している時間帯と考えられるため、D/Wの線量率が継続的に上昇することについては、事故進展の推定と整合している。しかしながら、S/Cの線量率が上昇していないことから、SRVを通じたFPのS/Cへの移行が無くなり、原子炉圧力容器からの漏えいが始まることによるFPのD/Wへの直接移行の影響を捉えた可能性がある。これは、課題2号機-11「2号機原子炉格納容器の気相漏えいについて」に関連するものであり、今後検討が必要である。

③：この時間は4号機の爆発(3/15 6:14)とほぼ同じ時間である。また、15日朝には2号機のブローアウトパネルから蒸気が漏えいしているところの確認されており、この線量減少がこういった事態から何らかの影響を受けたことに由来する可能性があるが、原因は判明していない。

④：この時間帯は、福島第一発電所で作業していた所員が極端に少なかった時期であるため、データが少ないという事情はあるものの、測定データに大きな相違が無いこ

とから、原子炉が安定した状態であった可能性がある。

⑤：前述のとおり、2時間かけて上昇したのか、数分程度の短時間での上昇であったのか、データからは判別できないが、相当急激な上昇であったことから、何らかの状態変化を反映した可能性が高い。定量的な評価は出来ていないものの、2号機は最終的に原子炉が破損し、燃料デブリの一部が格納容器に落下していると推定していることから、原子炉の破損があった場合には、この時間帯に発生した可能性が高い。

⑥：長期データも含め、最高値を記録した以降は、測定線量率が単調に減少しているため、2号機に関しては、3/15夕方以降、放射性物質の追加放出を伴うような燃料の再過熱、再熔融、燃料デブリの移動などによる状態変化は発生していないものと推定される。

4. まとめ

2号機で測定された CAMS の線量率の測定データについて整理を行い、そこから評価される事故進展シナリオについて検討を実施した。その結果から、2号機の原子炉の状態として、以下の可能性があることがわかった。

- ・ 原子炉の底部が破損する前から、原子炉の健全性が失われ、気体が原子炉から D/W に直接漏えいする状態となっている可能性がある。
- ・ 原子炉の底部が破損し、燃料が格納容器に落下していると推定しているが、その破損は 3/15 の午後に発生した可能性がある。また、その際に大量の FP を格納容器内に放出している。
- ・ 3/15 夕方以降、再過熱、再熔融、燃料デブリの移動などによる状態変化は発生していない