

1. はじめに

2011年3月11日、東北地方の太平洋沿岸にマグネチュード9.0の巨大地震が発生した(図1)。この地震は太平洋沿岸に20mを超える津波を発生させ、19,000人を超える人が死亡又は行方不明になった。また、福島第一原子力発電所(以下、1F称する)に巨大津波が達し、1Fのほとんどが浸水被害を受けた。この浸水により、1Fへの電力供給が遮断され、原子炉が冷却不能となって水素爆発が引き起こされた。この爆発によって大気中に放射性物質が飛散し、森林、河川、土壌などの自然環境や、津波によって発生した大量のがれきが放射性物質に汚染されることになった。現在も1Fの近隣の住民は、避難を余儀なくされている。

本稿では、1F事故後に拡散された放射性物質から住民を守るための放射線安全管理の役割について述べる¹⁾。

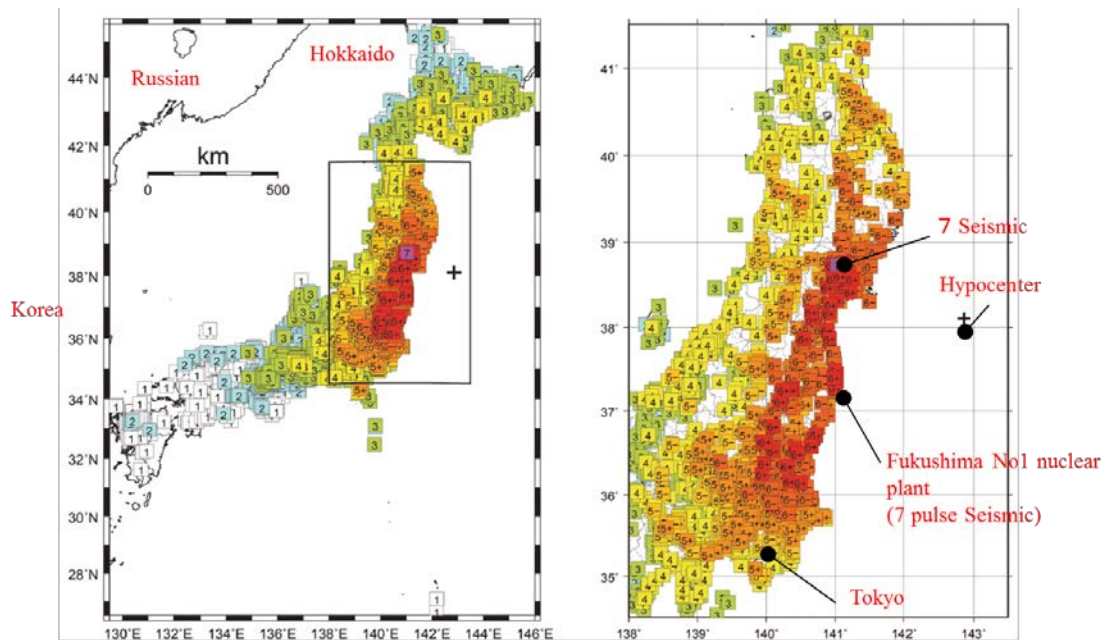


Fig1. Great East Japan Earthquake on 11th March (Seismic intensity)

2. 福島第一原子力発電所からの距離と要求される放射線センサ

図2に1Fからの距離と要求される放射線センサ及び放射線検出器の関係を示す。また、1Fからの距離によって1Fの内部、避難区域、避難区域外の3つのエリアに分類することができる。更に、放射線安全管理は、被ばく管理、環境管理、物品/食品汚染管理に分類できる(図2、図3)。特に、本稿では、個人線量計、環境モニタリングポスト及び食品汚染モニターについて述べている。

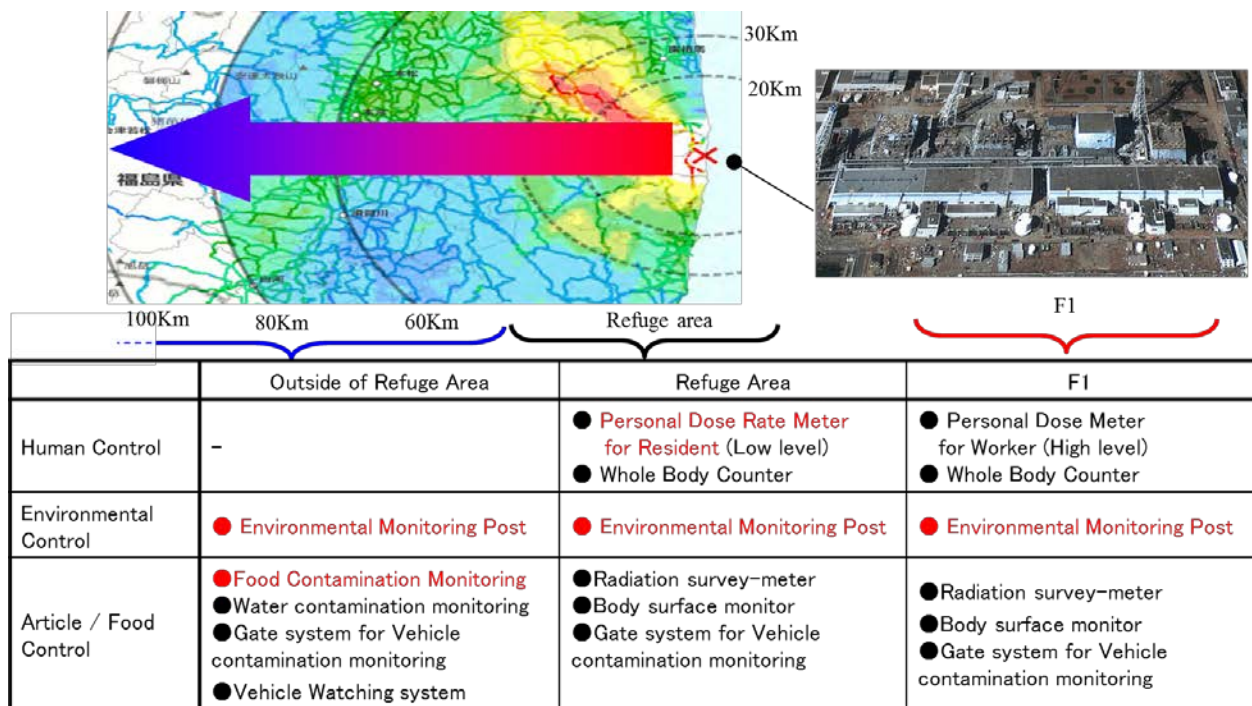


Fig2. Requirement of the radiation monitoring

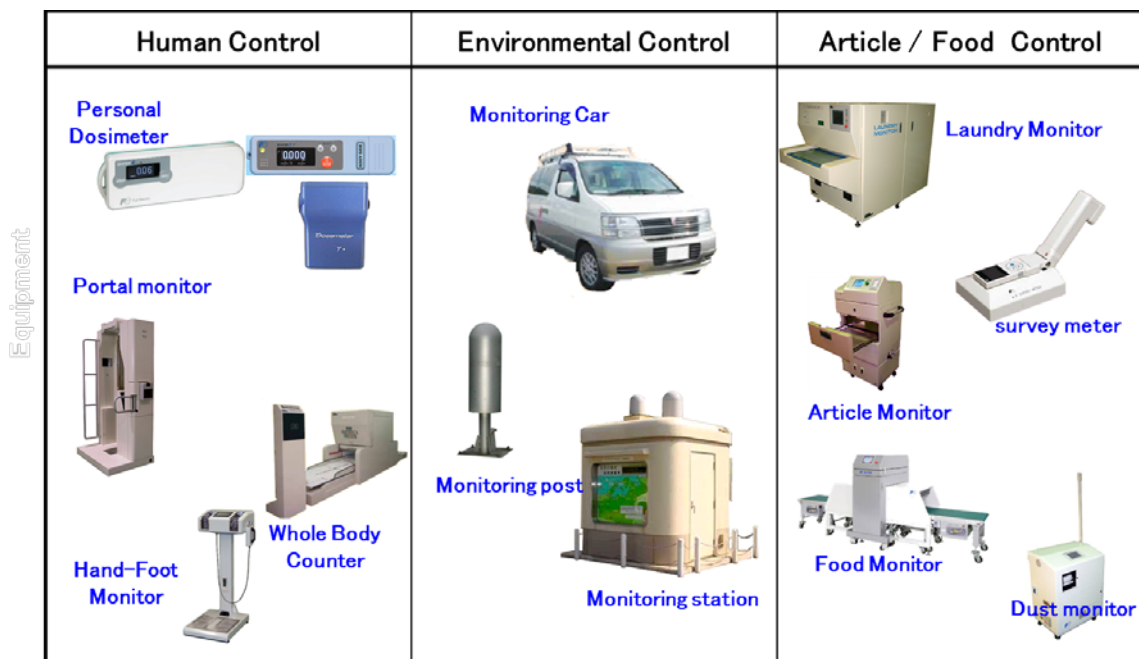


Fig3. Radiation monitoring equipment

2.1 個人線量計

図 4 に避難区域の住民の外部被ばくを検知するための個人線量計を示す。この個人線量計は、日々の被ばく管理や、放射線物質が堆積したホットスポットの検知等に用いられている。更に、非常に高感度な半導体放射線検出器を搭載することによって携帯電話サイズの小型軽量を実現している。この個人線量計は、自然界の放射線レベル（バックグラウンドレベル）から検知することが可能で、高精度に線量率（単位時間当たりの線量）を測定することが可能で、効率的にホットスポットを検知することができる。

図 5 に小型サーベイメータを示す。このサーベイメータは、同様に半導体放射線検出器を搭載しており、片手で取り扱うことが可能である。また単 3 電池 3 本で 72 時間動作することが可能である。また、 $0.01\mu\text{Sv/h}$ から 99.9mSv/h までの線量を検知することができ、これらのデータは USB ケーブルを介して PC に取り込むことも可能である。



Fig4. Personal DOSE Rate Meter for Resident



Fig5. Personal Survey Meter

2.2 環境モニタリングポスト

図 6 に環境空間の放射線量を検知するための環境モニタリングポストを示す。これは自然環境からの空間線量を検知するために非常に高感度なセンサを搭載している。1F 事故以降、多くのモニタリングポストが福島県やその周辺県の教育機関や地方自治体に設置されている。また停電時や電源が供給できない場合、内蔵された太陽電池にて電源供給が可能である。更に、携帯電話網を活用し、10 分ごとに線量情報を収集することができる。

2.3 食品汚染モニター

1F 事故以降、放射性物質によって引き起こされた食品汚染の感心が高まっている。特に、迅速に食品中の放射性物質による汚染を検知する要求が高まっている。食品汚染モニターは、食品の包装を外すことなく、食品中の放射性物質セシウムを検知することができる（図 7）。このモニターは、約 1 時間あたりに段ボール 200 箱の食品中の汚染を検知することができる。

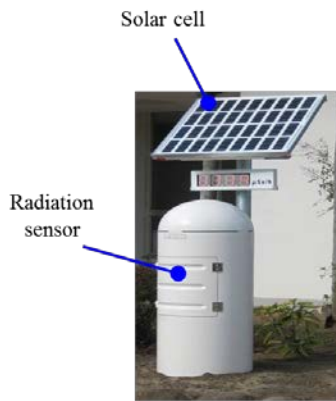


Fig6. Environmental Monitoring Post

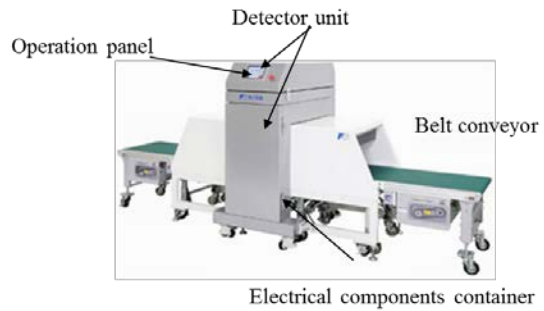


Fig7. Food Contamination Monitor

3. 終わりに

1F 事故以降、放射線センサ及び装置は、原子力発電所や放射線管理区域以外でも一般に知られるようになってきた。我々は、一般の方々が取り扱い、放射線センサ及び装置を提供していく。

Reference

- 1) Yuji Matsuzoe: Clean Technology(J). **5**, 2013.
- 2) Nakashima Sadao, Ishikura Takeshi, Matsushita Tomoyuki: Fuji Electric Review(J), **87**, 2014, p23.