

放射線モニタリングシステムの開発

鹿島建設(株) 正会員 西川 武志

鹿島建設(株) 正会員 ○西山 孝一

鹿島建設(株) 藤巻 孝治

1. はじめに

鹿島は、福島第一原発事故に伴う除染工事などに参画し、確実かつスピーディーに除染を行うための様々な技術開発を行っている。本稿では、福島県富岡町で実施中の除染工事におけるモニタリング業務に導入した「放射線モニタリングシステム」について、その概要を報告する。

2. 開発の概要

(1) 要求仕様とその対応

除染工事では、除染前と除染後の線量を測定するための放射線モニタリング調査が重要であり、広大な調査範囲の中で計測地点に素早く計測チームを誘導して、正確に線量を計測することが要求される。従来この誘導に活用した測量用GNSS(*)装置は、精度はよいものの機材が大きくて重く、現地で位置決めを行うには最低2名必要であった。なお、小型で軽量のタブレット内蔵のGNSS装置は誘導に時間がかかり、数メートル単位の誤差が出るなど精度に問題があった。また、線量計測では、計測員が目視で読み取った計測値を口頭で読み上げ、記録員が紙やタブレットに記録するため、計測員による読み取り誤差、記録員の転記、入力ミスなどのおそれがあった。

そこで、鹿島は重量を従来の5分の1にまで軽量化し、1人で対応できる装着式の高精度なGNSS装置による誘導と、計測器をオンライン化しデータを無線伝送する、新しい放射線モニタリングシステムを開発した。

(*) GNSS (全地球測位システム) …人工衛星を使用して地上の現在位置を計測するシステム。

代表的なシステムとして米国が運用しているGPSがある。



従来のモニタリング調査状況

本システムのモニタリング調査状況

(*) NaI…シンチレーション式サーベイメータ。

(*) GM…ガイガー・ミュラー計数管式サーベイメータ。

キーワード：放射線,GNSS,誘導,計測器,モニタリング,サーベイ

連絡先 〒979-0401 福島県双葉郡広野町上北迫字岩沢1-10 TEL 0240-27-3571

(2) 誘導システム

本誘導システムは、受信機及びアンテナを1脚に搭載し、タブレットと無線で接続するようにした。重量を従来の5分の1にまで軽量化し、1人でタブレット内の地図を見ながらGNSS測量を可能としたため、特定点への誘導と座標記録が簡単にできるようになった。

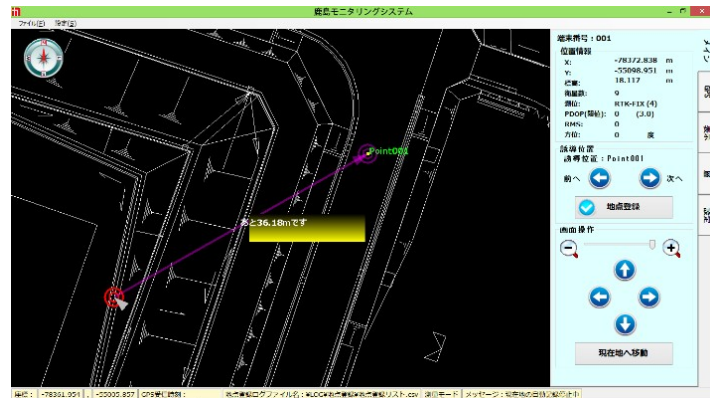
除染工事におけるモニタリングのため、計測チームを現地測定地点に誘導する必要があり、そのシーンは次のとおりとなる。

- ・ 作業計画時にあらかじめ指定した地点への誘導（除染前のモニタリング）
- ・ 過去の線量計測した地点（任意点）への誘導（除染中、除染後のモニタリング）

これにより、除染前に計測した地点に、除染後素早く正確に誘導して線量計測をすることができる。



誘導システム装備状況



誘導システムPC表示画面

(3) 計測器オンライン化

従来、除染作業では日立アロカ製サーベイメータが使用されていたため、既存の計測記録とのデータ継続性を確保するために、サーベイメータは機種変更せずにオンライン化した。

まず、計測器のオンライン化に併せて、ソフトウェアによる数値処理を行った。これにより、計測員が一切メータを読み取ることなく、センサをあてるだけで同じ条件での記録が可能となった。次に、個々のサーベイメータの表示値とPC表示値の相関を取得し、サーベイメータ毎に換算係数を適用した。さらにソフトウェアによる数値処理上のデータの安定化を図った。

これらによって、計測時の読み取り誤差や転記ミス、事務所でのデータ転記、入力作業がなくなり、データの信頼性の確保と作業効率の向上が可能となり、安定したモニタリングを実現することができた。



サーベイメータ（左：NaI、右：GM）



計測器オンラインPC表示画面

3. 今後の展開

本システムにより、放射線モニタリング調査を素早く正確に実施可能とした。そして、サイクルタイムの短縮による作業効率の向上と、データの高品質化を実現できた。また、本システムは、災害復興も含め様々な現場に適用が可能と考えており、今後応用技術の展開について検討を進め、建設工事における生産性向上手法として確立させたい。