

# 原子力発電所内の無線適用に向けた電波分布制御手法の開発 (Ⅷ) 無線システムのフィールド試験

Wireless System with Controlling Electromagnetic Wave Distribution in Nuclear Power Plant

(Ⅷ) Field Test for Mobile Terminal

\*黒田 英彦<sup>1</sup>, 代田 孝広<sup>1</sup>, 池田 芳朗<sup>1</sup>, 長谷川 健<sup>1</sup>, 小田 直敬<sup>1</sup>, 浅野 直樹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東芝エネルギーシステムズ株式会社

原子力発電所における現場作業の効率化や各種データ計測の低コスト化などの課題には無線技術が有効であるが、設備への電磁ノイズ影響及び情報セキュリティの対策が必要である。そこで電波強度を抑え、高セキュリティ通信を行う無線システムを試作し、火力発電所で模擬試験を行って通信性能を検証した。

**キーワード**：モバイル端末, IoT センサ, ワイヤレスセンサ, 無線通信, 電磁ノイズ, 情報セキュリティ

## 1. 緒言

発電所内で無線技術を活用できれば、モバイル端末による保守点検等の現場作業の効率化<sup>[1]</sup>、作業管理や安全管理のオンライン化の課題を解決できる。またワイヤレスセンサで設備監視や診断用データを低コストで計測可能となる。そこで原子力発電所での適用時に必要となる電磁ノイズ及び情報セキュリティへの対策として、電波強度を制御して不要な場所への電波伝搬の抑制と、無線機器の認証、伝送データの暗号化と改ざん検知を行うセキュリティ無線通信システムを開発している。ここでは原子力発電所の模擬環境として運転中の火力発電所でフィールド試験を行い、モバイル端末適用時の通信性能を検証した。特に通信速度は電波強度やセキュリティとトレードオフの関係にあるため、通信性能のうち通信速度について試験を行った。

## 2. フィールド試験

発電設備に関する画像付き点検シート（電子化データ）を無線伝送する想定とした。試験では発電設備の対象計器を中心として 5～10m 離れたところに無線アクセスポイントを3～4つ配置して通信エリアを設定し、各種の画像付き点検シートを想定した異なる容量のデータを伝送して通信速度を確認した。通信規格は IEEE.802.11ac、周波数 5GHz であり、通信時に認証、データの暗号化及び改ざん検知を行っている。通信速度の測定結果を図1に示す。通信速度は平均値で約 3.9Mbps となることが確認できた。

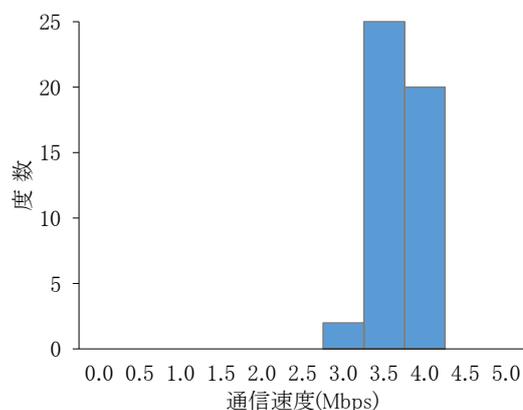


図1 通信速度の測定結果

## 3. 結論

原子力発電所の模擬環境においてフィールド試験を行い、約 3.9Mbps の通信速度を検証した。典型的な画像付き点検シート（28MB 未満）に対し、現場作業員が不便さを感じないとして目標設定した 60 秒以内で伝送できる見込みである。引き続き、原子力施設での試験検証に向けて検討を進める。

## 参考文献

[1] H. M. Hashemian et al., “Wireless Sensor Applications in Nuclear Power Plants”, Nuclear Technology Vol.173, No1, P8-16, (2011).

\*Hidehiko Kuroda<sup>1</sup>, Takahiro Shirota<sup>1</sup>, Yoshiro Ikeda<sup>1</sup>, Takeshi Hasegawa<sup>1</sup>, Naotaka Oda<sup>1</sup> and Naoki Asano<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation.