

スマートメーターの通信未接続箇所削減に向けた取り組み

通信対策標準運用の策定による検討の効率化

Efforts to Reduce Unconnected Communication Points on Smart Meters

Increase the efficiency of review by formulating standard operation for communication measures

(中部電力パワーグリッド 配電部配電系統高度化G)

これまで、スマートメーター（以下「SM」という）の通信未接続箇所への対策である中継装置の新設は、検討手順やノウハウが明文化されておらず、現場での電波測定結果のみで設置位置を決めていた。このため、多くの時間と手間を要し、一定数の通信未接続SMが残存していた。そこで、机上・現場検討の2ステップから成る「通信対策標準運用」を策定し、検討の効率化を図った。

(Advanced Grid Group, Distribution Department)

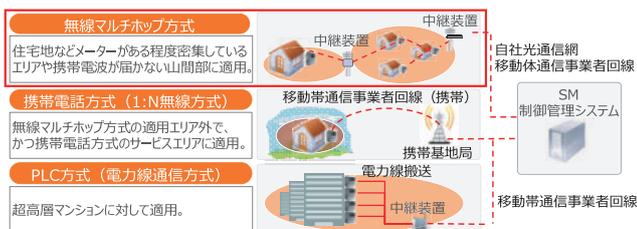
Installing a new relay device is the measure for unconnected communication points on smart meters (hereinafter, "SM"). Until now, the review procedures and know-how had not been clearly documented, and the installation position was determined only by the results of on-site radio wave measurement. This requires significant time and effort, and a certain number of unconnected SMs still remain. In response, we improved the efficiency of the review by formulating standard operation for communication measures consisting of two steps: theoretical review and on-site review.

1 背景・目的

SMは、30分単位に電力量を計量する機能に加え、電路の開閉や電圧値の計測機能および通信機能を備えている。主な活用事例は、検針の自動化や遠隔での電気の入切作業による業務効率化であり、これらはSMが通信接続されることで実現している。

当社は、3種類のSM通信方式を採用しており（第1図）、中でも通信コストが最も安価な無線マルチホップ方式^(注1)を主体（9割以上）としている。今回、この無線マルチホップ方式SMの通信未接続箇所削減に向けて取り組んだ。

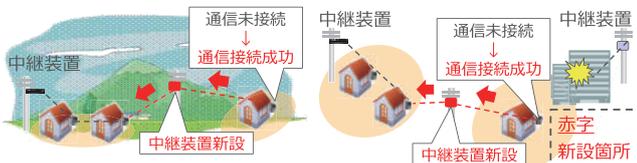
(注1) 920MHz帯の特定小電力無線を使い、計量値等のデータをSMや中継装置を経由して、パケットリレーの様に伝送し、SM制御管理システムと接続する方式。



第1図 SMの通信方式 (3種類)

2 無線マルチホップ方式の通信接続に関する課題

無線マルチホップ方式で通信接続が成立しないケースは大きく2つある。住宅が点在している場合や建物の新設により通信が遮断される場合である。この場合、通信対策として中継装置を新設し、通信ルートを構築する（第2図）。



第2図 中継装置新設による通信対策

しかし、通信対策の検討手順やノウハウが明文化されていなかったため、営業所は、複数回にわたる現場調査や、通信経路にあるすべての電柱で電波測定を行ったうえで通信対策方法を決定する等、検討には多くの時間と手間がかかっていた。

その影響から、全社で約1万台のSMが通信未接続となっており、更なる業務効率化のためには、通信未接続箇所の削減が重要となっていた。

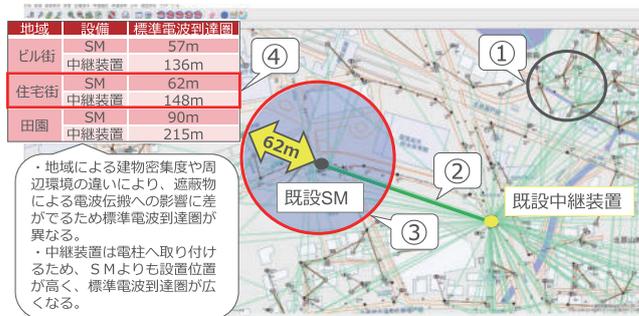
3 通信対策標準運用の策定

営業所が対応に苦慮していた通信対策検討を、机上検討、現場検討の2ステップに分け、目的や内容を明確化した通信対策標準運用として策定した。

(1) 机上検討

机上検討では、通信未接続SMの通信対策案の策定を目的に、SM制御管理システムを活用し、電柱上に中継装置を新設した場合の電波状況を地図上でシミュレーションする。SM制御管理システムでは、以下の①～④の項目を確認することができる（第3図^(注2)）。

(注2) 当稿に掲載の地図画像は、(株)センリンのZmap-TOWN IIを利用しております。Copyright(C)ZENRIN CO.,LTD.(特許Z205C-278号)



第3図 SM制御管理システム (画面)

- ①電柱やSM、中継装置の設置位置
- ②SMや中継装置の通信経路（緑線）
- ③SMや中継装置の標準電波到達圏（赤円）
- ④地域や設備を指定し、標準電波到達圏（赤円）を選択

SM制御管理システムを活用した、具体的な机上検討手順を以下に示す（第4図）。



第4図 机上検討手順

手順①既設中継装置の標準電波到達圏（黄円）を確認
 手順②既設中継装置の標準電波到達圏内（黄円）で中継装置の新設位置（赤点）を決定
 手順③新設中継装置の標準電波到達圏（赤円）を確認
 この結果、新設中継装置の標準電波到達圏内（赤円）に通信未接続SM（緑点）が入ると、中継装置の新設により通信接続が可能と想定できる。

(2) 現場検討

現場検討では、机上検討の妥当性を確認し、通信対策方法を決定することを目的に、机上検討結果に対して電波測定器を用いて電波状況を調査する。

具体的な現場検討手順を以下に示す（第5図）。



第5図 現場検討手順

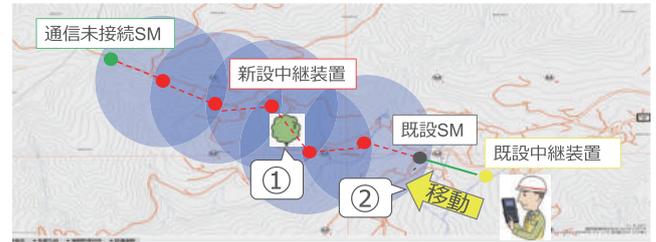
手順①中継装置の新設位置（赤点）から、電波測定器にて既設中継装置（黄点）との電波強度を測定し、測定結果が -95dBm 以上^(注3)であることを確認
 手順②中継装置の新設位置（赤点）から、電波測定器にて通信未接続SM（緑点）との電波強度を測定し、測定結果が -95dBm 以上であることを確認
 手順③「手順②」で測定結果が -95dBm 未満の場合、より正確な電波強度を測定するために発信機を実際の新設中継装置の取り付け高さへ設置。その後、通信未接続SM（緑点）の位置へ移動して、電波測定器にて発信機との電波強度を測定し、測定結果が -95dBm 以上であることを確認

上記手順の測定結果がいずれも -95dBm 以上であれば、中継装置新設により通信接続が可能となる。

(注3) dBmとは、電波の強さを表す単位で、値が大きいほど電波強度が強いことを表す。無線マルチホップ方式の通信接続では、 -95dBm 以上とすることを基準としている。

(3) 山間部における通信ルートの構築

携帯電波が届かないような山間部では、無線マルチホップ方式にて通信ルートを構築する必要があるが、山影等が影響して電波が届きにくく、複数の中継装置を新設する必要があり、検討が複雑化する。



第6図 山間部における通信ルートの構築

上図（第6図）のとおり、机上検討は、SM制御管理システムを活用することで、複数の中継装置を新設した場合の検討が可能である。しかし、現場検討は山間部特有の課題があることから、以下のとおり運用を定めた。
 課題①樹木が生い茂り、電波が遮断されることがある。
 運用①電波測定の結果、 -95dBm ではなく -90dBm を目安に中継装置の新設位置を決定することで、樹木生長起因による通信未接続の再発を防ぐこととした。
 課題②通信対策範囲が広範囲になるため、徒歩での測定は移動時間が掛かる。
 運用②電波測定器を搭載した車両と発信機を搭載した車両の2台がペアになって測定することで、現場検討時間の大幅短縮を図った。

4 取り組みによる効果

(1) 机上検討

机上での高精度なシミュレーションが可能となり、現場検討の効率化を実現した。特に、広範囲にわたる対策検討時には効率化効果が大きい。

(2) 現場検討

机上検討にもとづき現場検討を行うことで測定箇所を絞ることができ、現場での測定回数を最小化することができた。このため、一回の現場出向で対策方法が決定できるようになり、効率的に対策検討を実施できるようになった。

(3) 効果

- ・ 通信対策の検討時間が6割程度削減。
- ・ 1,828台を検討し、1,816台が通信接続できる見込み。

5 今後の取り組み

SMは、計量だけではなく、配電システム運用の高度化や様々なサービスにも活用するようになってきており、SM通信ネットワークの重要性が益々高まっている。そのため、今回定めた通信対策標準運用を用いて、SMの通信未接続箇所削減に継続して取り組んでいく。



執筆者／新木俊介