

Ⅵ-5

PHSを利用した坑内管理システムM I D (Multi Information Director)の開発

前田建設工業 土木設計部 正会員 岩坂 照之
同 上 正会員 野田 賢治

1、はじめに

近年のシールド工事は自動化が進んでいる。特に、掘進に必要な全機械を一括コントロールする統合システムは、より安価で信頼性の高いパソコンベースへと移行し採用現場が増加した。結果としてワンマンオペレーションが当たり前となり、現場内機器の情報一元化は完成しつつあるといえる。

一方、相対的に職員－作業員間の通信など、現場内における人的情報網の不整備が目立つようになり、坑内電話や既存の入坑管理を超えるシステムの開発が必要になった。そこでPHSをベースに、現場内全エリアでの通話実現と、子機の電波を利用し各人の入出坑時間や現在位置、その他各種人的情報を一元化処理する新システム「M I D (Multi Information Director)」の開発に着手した。

本報告では、M I Dシステムの概要、先行投入したPHSシステムのシールド現場適用性、システムの今後について説明を行う。

2、システム概要

M I DはPHS (PersonalHandyphoneSystem)のP B X (交換機)にパソコンを組み合わせただけのシンプルな構成となっている。(図-1：システム構成図)

P B XはR S 2 3 2 Cによる通信ポートを装備するもの(NEC社製APEXシリーズ)を採用し、これにパソコン(表示装置)を接続。各種情報を出力する。

PHSは基本的に「どの子機がどのアンテナエリアにいるか」を把握して通話を行う仕組みになっており、これに予め子機の利用者、所属会社名などを登録/表示するソフトを組み合わせ、リアルタイムの現場内入坑状況を把握するものである。

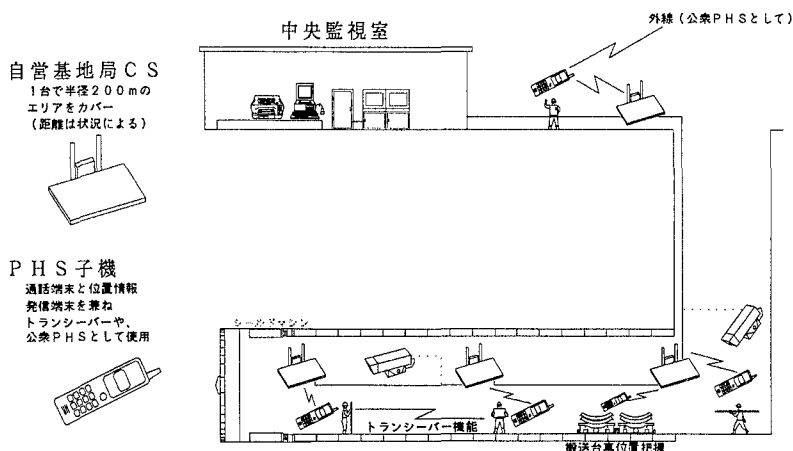


図-1 システム構成図

キーワード：シールド坑内管理、位置把握、PHS

連絡先：住所〒179 東京都練馬区高松 5-8J.CITY 電話 03-5372-4771 FAX03-5372-4767

従来型坑内管理システムで使用される「ゲート＋ＩＣカード方式」では、入坑人数把握の確実性に欠ける部分があるが本システムはその心配が無く、設置アンテナ数に依存はするが、各人の坑内詳細位置把握、入坑時間や移動状況の監視および自動記録までが可能になる。（図－２：表示画面例）

もちろんPHSの基本機能はそのまま使用できるため、現場内であれば特定個人に必ず連絡が取れることになり、緊急時の連絡も徹底できる。現場内通話であれば全て内線扱いであり特別な通話料は発生せず、従来の坑内電話と変わらない。さらに子機の公衆回線登録（NTTパーソナル等と契約し外線番号を持たせること）を行えば、同じ子機が現場外でも使用可能となる。

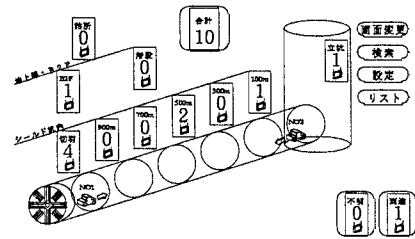


图-2 表示画面例

3、PHSのシールド適用性

平成8年12月より、東京都内下水道工事（シールド、一次覆工内径3500mm、延長2km、最小曲線15R）の二次覆工から、適合性を確認するためPHSシステム（電話機能のみ）を先行投入した。

以下にその結果を記述する。(写真-1 : PBX、写真-2 : 坑内アンテナ取付状況)

1) アンテナからの通話可能距離

- ・ R Cセグメントの直線部で290m
- ・ スチールセグメントの曲線15R部で160m（B Cにアンテナを設置。曲線長17m含む。）

2) 問題点

- ・アンテナは、坑内 200 m 毎に、PBX はちょうど中間地点にそれぞれ設置した。電力供給は PBX より行ったが、先端部アンテナ 2ヶ所（約 1 km 地点）で動作不良が見られたため、ローカル給電を行ったところ、改善した。
- ・設置当初、既設 PBX との取り扱い関係上、子機からの外線発信時に音量が極端に小さいことがあった。
- ・耐水、耐振動、高騒音下での使用性（現在イヤホンマイクで使用中）への考慮が足りない。

以上の通り細かい問題点は見られたが、適応性は高いと言える。

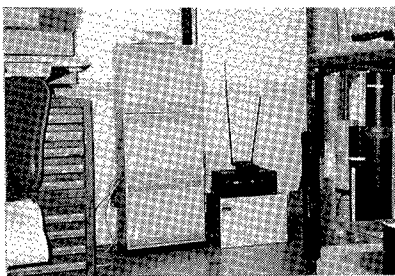


写真-1: PBX

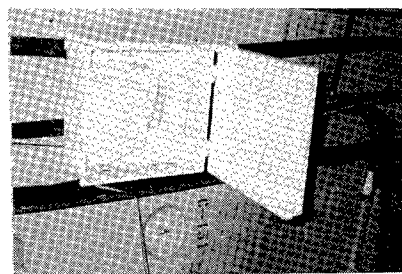


写真-2：坑内アンテナ取付状況

4、今後の予定

平成9年6月より東京都内2現場において、位置把握も含め使用を開始する。システムの早期安定化を実現し、MIDによる新しい建設現場の運用方法を検討していきたい。緊急時連絡方法や施工管理方法の一新、さらには人間と坑内搬送台車の位置把握による接触事故防止システムなどを取り込む予定である。

また、PHSの優秀な通信機能も生かし、坑内測量の電子野帳化や各種計測のワイヤレス化なども実現していきたい。