

# ICタグによる 建設労務管理システム

西松建設・戸田建設共同研究  
木村 哲（西松建設）  
香月泰樹（戸田建設）



1

## 西松建設・戸田建設共同研究



99年10月～  
研究開発等の分野で業務提携

これまで700回に上の会議

開発成果の公表

- ・ 特許出願 26件
- ・ 新聞発表 25件

2



## これまでの共同研究の成果

### 地球環境保全

- ・産業廃棄物の低減・活用技術（廃棄物回収システム）
- ・土壌地下水の汚染浄化技術（石油汚染土壌浄化技術）

### 良質な社会資本創造

- ・複合免・制震（振）構造技術（複合免震技術）  
（複合制震技術）  
（複合基礎の耐震設計技術）



## これまでの共同研究の成果

### 良質な社会資本創造

- ・高耐久性コンクリート技術（コンクリートひび割れ防止）  
（コンクリート構造物の健全度評価システム）
- ・快適住環境計画技術（固体音予測技術）  
（室内空気質の改善技術）
- ・山岳トンネル技術（探査技術）

# ICタグ共同研究PJの概略



## 社会ニーズ

- ・ 建設現場における安全管理の向上
- ・ 労務管理の合理化
- ・ 現場の情報化
- ・ 新技術の活用

# ICタグ共同研究PJの概略



## 技術開発の目的

- ・ 安全管理
  - 現場入退場管理の合理化
  - 管理区域安全管理
- ・ 労務管理
  - 就労情報管理
- ・ 機械管理
  - バッテリーロコの位置管理

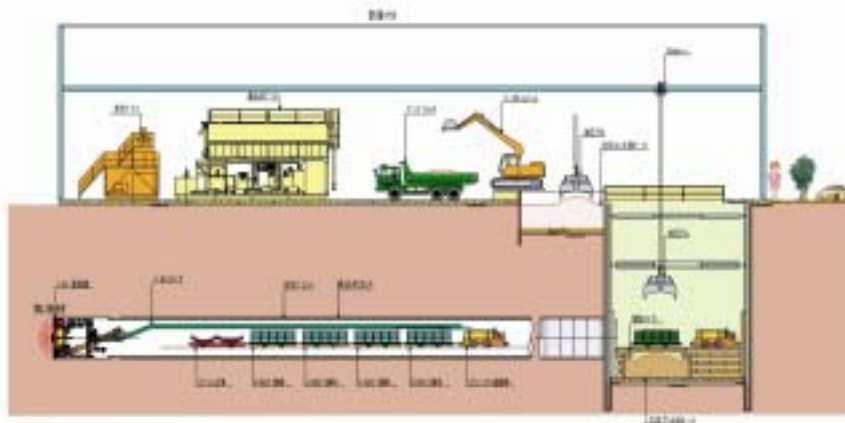
# シールド現場での入退場管理



7

西松建設・戸田建設共同研究

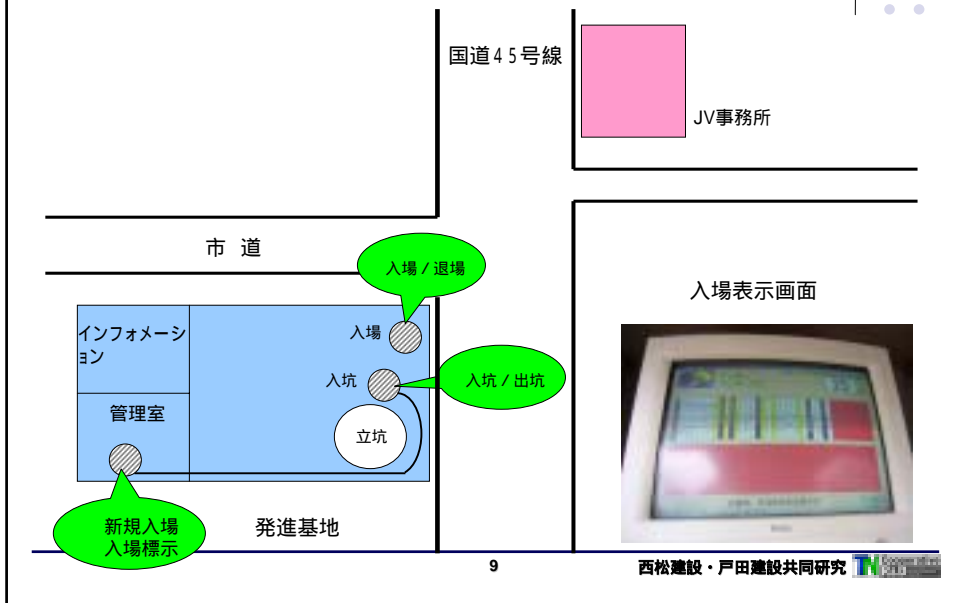
# シールド現場での入退場管理



8

西松建設・戸田建設共同研究

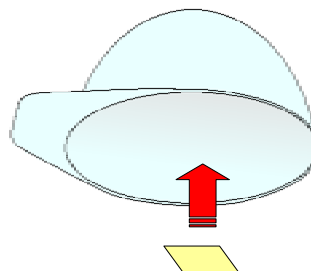
# システム配置図



# 使用したICタグ

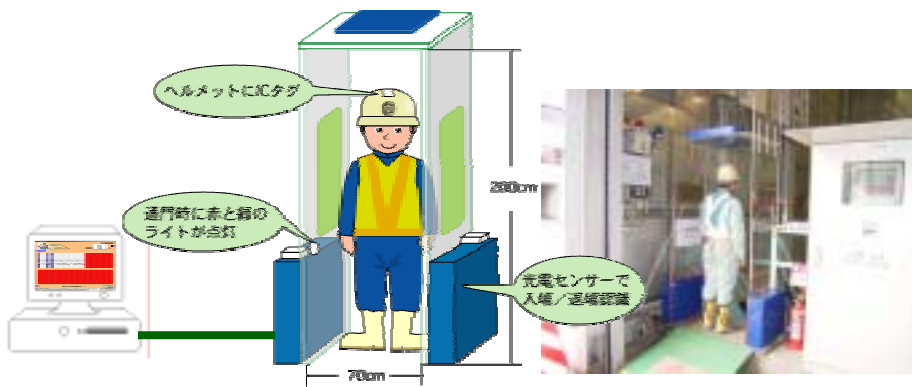


**パッシブ型 ICタグ**  
ISO1569 (13.56MHz)  
85.6mm × 54mm × 0.4mm  
1.9g



**ヘルメットに装着**

# ICタグをヘルメットに装着し、 ハンドフリーで入退場



11

西松建設・戸田建設共同研究

## フリーハンドゲートのポイント



### 1. アンテナ(全長200cmの亚克力版)の設置箇所に求められる対応

多少の物の接触到に耐えるように

無線の障害にならないように

### 2. ゲート通過時にヘルメットの中のカード型ICタグを検知できる限界の確認

身長の違い

歩くスピード

ヘルメットの方向/角度

### 3. 各種工事での適用検討

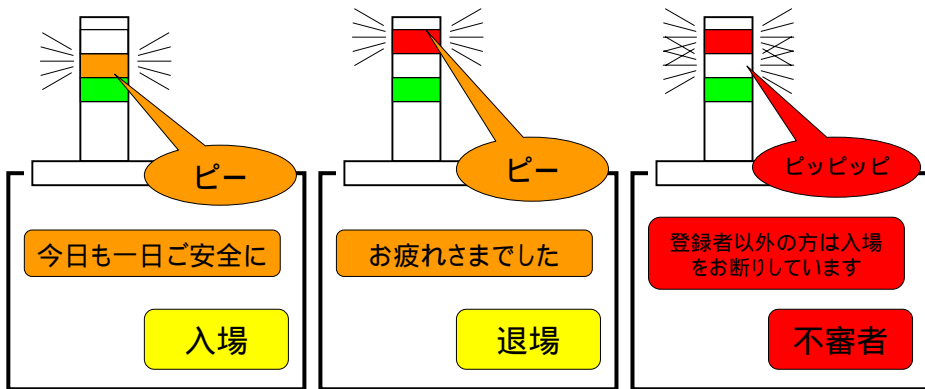
シールド工事の立坑の降り口用

建築工事の現場内特定エリアゲート用

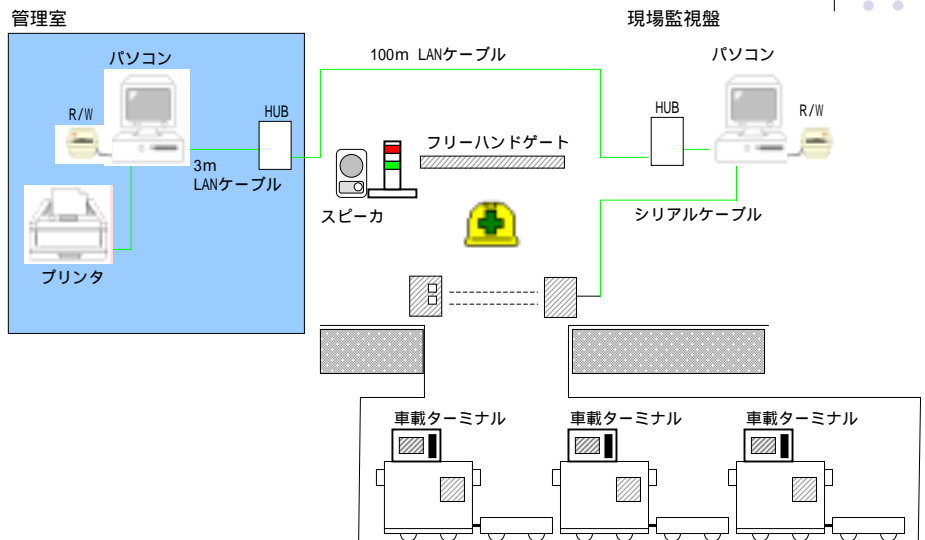
トンネル工事の坑口のゲート用

西松建設・戸田建設共同研究

# 音声とランプのガイド



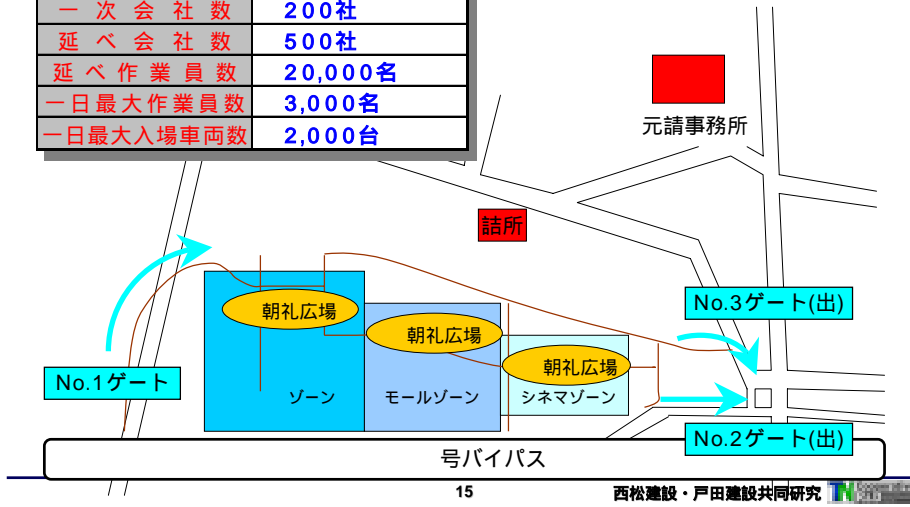
# システム構成



# 大型建築現場における入退場管理



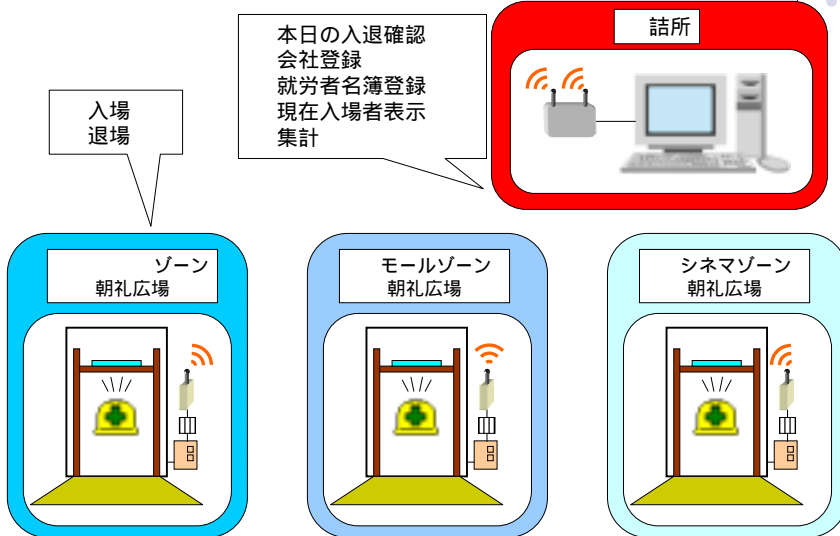
運用期間	2004/09 ~2005/03
一次会社数	200社
延べ会社数	500社
延べ作業員数	20,000名
一日最大作業員数	3,000名
一日最大入場車両数	2,000台



15

西松建設・戸田建設共同研究

# 入退場管理ゲート配置

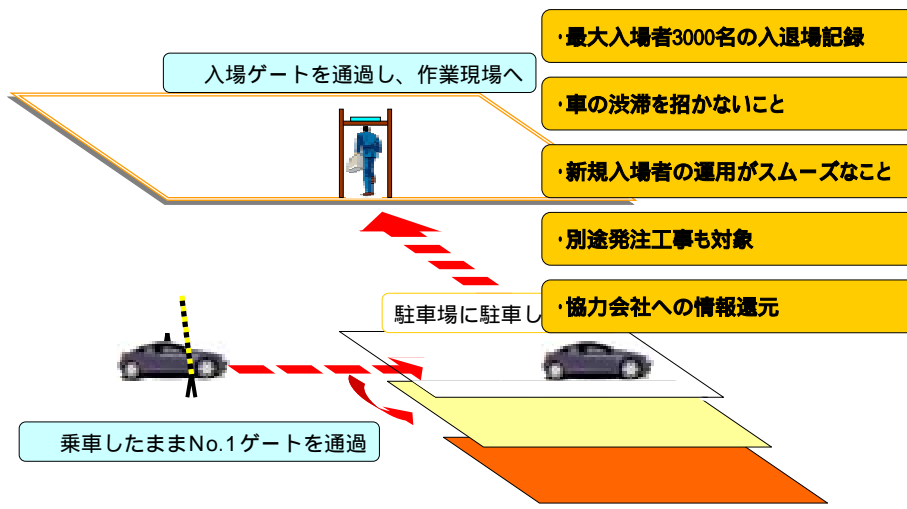


16

西松建設・戸田建設共同研究



# 入場イメージ



# 入退場ゲート設置状況





# 管理区域安全管理システム



## ● システムの全体像と特徴

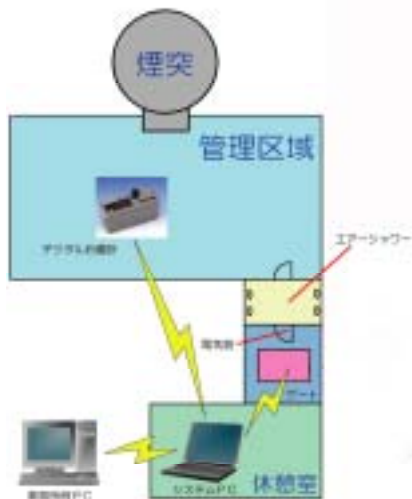
1. 入退情報のチェック・記録
2. 登録された作業員のみ入場可能（自動施錠）
3. ダイオキシン濃度（粉塵量）をリアルタイム管理
4. より厳密な作業管理（作業内容と保護具レベル）



システムPC



ゲート部分



# 管理区域安全管理システム



## ● 利用するICタグと設置箇所



ICタグ検出  
アンテナ



ICタグ  
(ISO15693  
13.56Mhz)



ヘルメット  
(ICタグ貼付)



通門ゲート(フリーゲート)

# 管理区域安全管理システム



## 入出退管理機能（入出退管理）

現在入場者数

- 作業員毎の入退場時刻表示
- 管理区域内作業員人数の表示
- 入退場時、作業員名の表示

入退場表示

入退場時刻表示

粉塵計測結果

23 西松建設・戸田建設共同研究

# 管理区域安全管理システム



## 自動施錠機能

- 電気錠による未登録者の入場制限
- パトライトによる確認機能
- 保護具をつけたまま通門チェックが可能

パトライト

電気錠

24 西松建設・戸田建設共同研究

# 管理区域安全管理システム



## 作業管理機能

2016年6月

〇〇管理区域 入出退 管理月報  
平成16年6月

戸田建設株式会社  
〇〇作業工程現場工事

日付	作業場所	作業内容	作業員 (氏名)	作業 開始時刻	作業 終了時刻	滞留時間
6/29	建築構台上	鉄骨作業	山田 太郎	08:00	17:00	9:00
6/29	建築構台上	鉄骨作業	山田 太郎	08:00	17:00	9:00
	建築工区	鉄骨作業	山田 太郎	08:00	17:00	9:00

作業内容  
保護具レベル

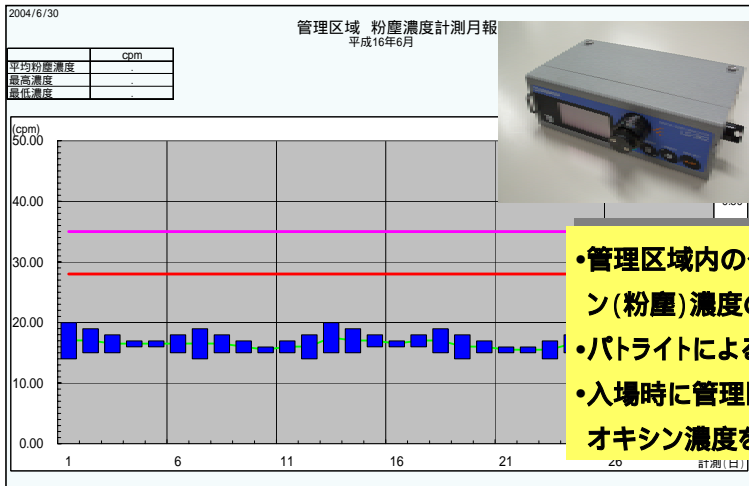
滞留時間

- 作業員毎の管理区域滞留時間の把握
- 作業内容・保護具レベルの把握

# 管理区域安全管理システム



## 粉塵量管理機能



- 管理区域内のダイオキシン(粉塵)濃度の計測・管理
- パトライトによる警告表示
- 入場時に管理区域内ダイオキシン濃度を確認可能

# 管理区域安全管理システム



## ● 適用現場

### 清掃工場解体工事(北海道)

#### 施設規模

ごみ焼却施設 600t / 1日  
(300t / 24h × 2炉)

工場棟 RC・S造 地上4階 地下1階

計量棟 S造 地上1階

煙突 RC造 地上100m

#### 建設年

竣工:昭和47年

停止:平成14年8月

稼働期間:30年5ヶ月



27

西松建設・戸田建設共同研究

# バッテリーロコの運行管理システム

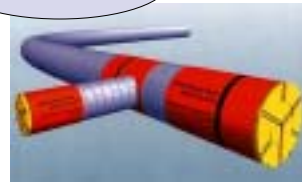


## ● システム開発の目的と背景

### 背景

- 地下管路構造物の大深度化、長距離化
- シールド工事の掘削とバッテリーロコによる資材運搬とのサイクルの連携
- 長距離、小断面の工事ではバッテリーロコの通過に伴う人身事故の防止

シールド工事?



地下鉄や上下水道を地中に構築するためにシールド機で地中を掘削する工事

### システム開発

! この坑内で使われるのがバッテリーロコ

- ICタグ（非接触式の電波送受信装置）を用いてバッテリーロコの位置を検知
- 情報を無線LANを通じて切羽、立坑、坑内に設置した監視モニタに表示
- PHSを所持した工事関係者（入坑者）にバッテリーロコの接近情報を通知

28

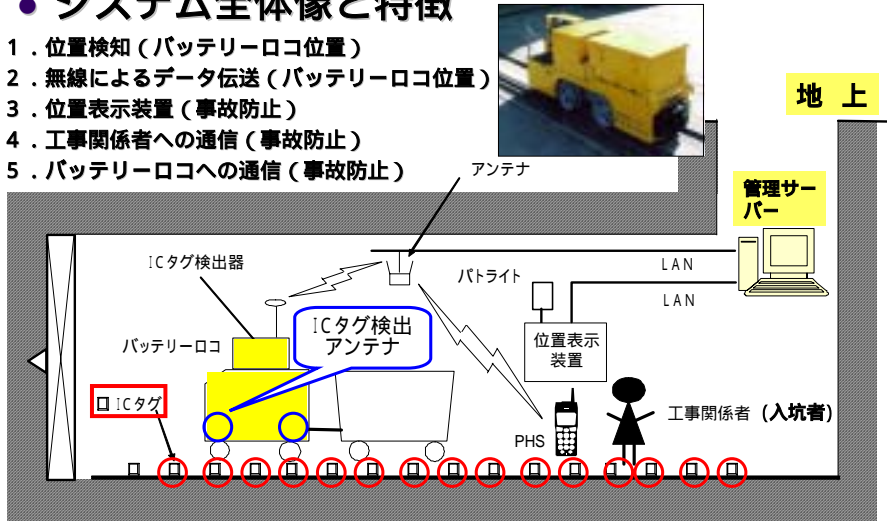
西松建設・戸田建設共同研究

# バッテリーロコの運行管理システム



## ● システム全体像と特徴

1. 位置検知 (バッテリーロコ位置)
2. 無線によるデータ伝送 (バッテリーロコ位置)
3. 位置表示装置 (事故防止)
4. 工事関係者への通信 (事故防止)
5. バッテリーロコへの通信 (事故防止)



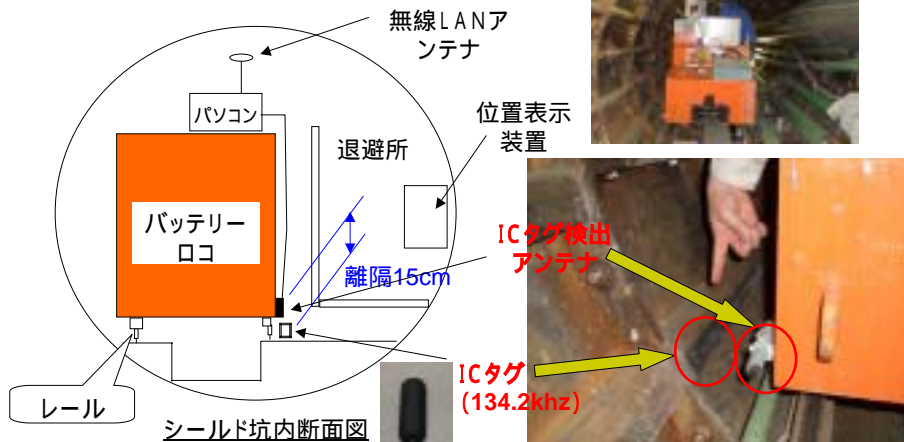
29

西松建設・戸田建設共同研究

# バッテリーロコの運行管理システム



## ● 利用するICタグと設置箇所



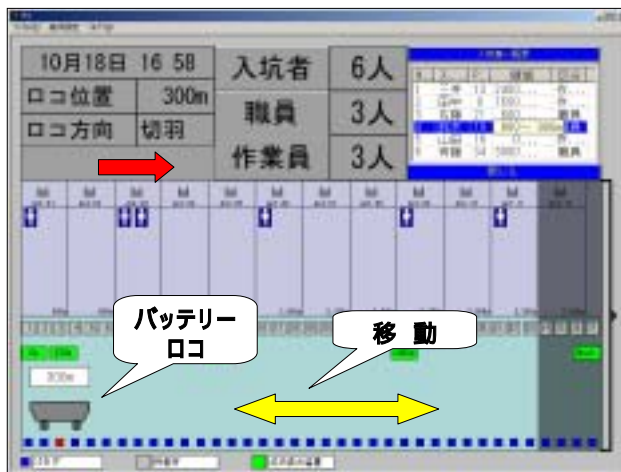
30

西松建設・戸田建設共同研究

# バッテリーロコの運行管理システム



## ・バッテリーロコの位置表示



- ・バッテリーロコの現在位置の把握
- ・到着時間の予測
- ・トラブルの監視(停止)

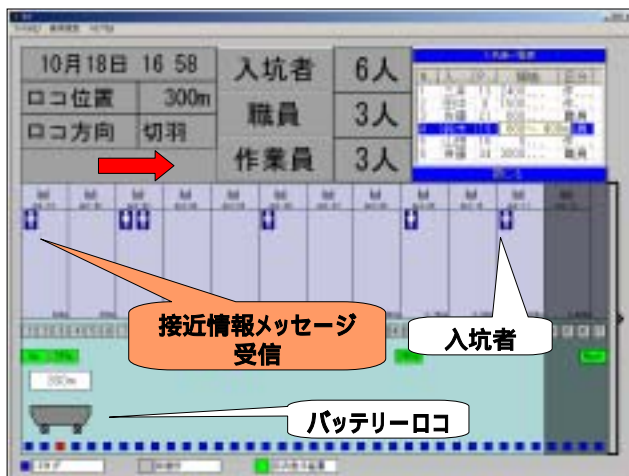
31

西松建設・戸田建設共同研究

# バッテリーロコの運行管理システム



## ・入坑者の氏名と位置表示



- ・入坑者(作業員)の現在位置の把握
- ・バッテリーロコ接近情報の送/受信

32

西松建設・戸田建設共同研究



# バッテリーロコの運行管理システム



## ● 適用現場（2現場）

### シールド工事(千葉県)

シールド一次覆工(泥水式シールド工法)  
シールド機外径 2,146mm L=3,684.9m  
スチールセグメント 外径2,006mm  
内径1,850mm 桁高75mm 幅1,000mm ~ 300mm

現在掘進中



### TBM工事(宮崎県)

TBM外径 2,800mm L=5,316m  
土質 砂岩、頁岩 これらの互層

2月発進予定



## まとめ



- 非接触ICタグの有用性
  - 労務管理、位置管理ともに非接触のタグは有用性が高い
  - 認識範囲など不確実な要素も残る
- システムの改良と水平展開
  - 労務管理システムのアンテナ部分の標準化
- 他用途へのシステム検討
  - 作業所内搬送等への適用検討
  - UHF帯タグの適用検討

