



通信・伝送システム

# 地中無線通信 (ワイヤレスセンサ)

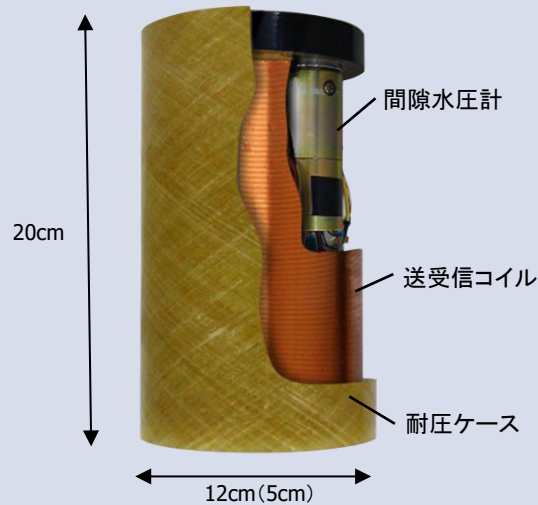
地中無線通信システムは、地中、水中、海中、空気中および真空中などあらゆる場所において、差動トランス、摺動抵抗、歪ゲージ、電圧、電流、デジタル方式のセンサのデータを、デジタル無線通信を行うためのシステムです。間隙水圧計、土水圧計、沈下計、傾斜計、温度計などのセンサに使用できます。

## ワイヤレス間隙水圧計

応用製品として、センサー体型の「ワイヤレスセンサ\*」もあります。これは、小型データ送信機にセンサを内蔵し、ケーブルレスのセンサとしたものです。主にダム用間隙水圧計として開発されました。

\*農林水産省平成 13 年度官民連携新技術研究開発事業費補助金運用による開発品。

ワイヤレス間隙水圧計 TR-044



名称	ワイヤレス間隙水圧計
型式	TR-044
測定範囲	0.1~1Mpa
搬送周波数	8.5kHz
通信距離(地・空中)	約100m
接続可能センサ	間隙水圧計(差動トランス方式)
運用期間	約20年(測定:2回/週 1ch、通信:1回/月の場合)

地中無線通信システムは、地中、水中、海中、空気中および真空中などあらゆる場所において、差動トランス、摺動抵抗、歪ゲージ、電圧、電流、デジタル方式のセンサのデータを、デジタル無線通信を行うためのシステムです。間隙水圧計、土水圧計、沈下計、傾斜計、温度計などのセンサに使用できます。

## データ送受信システム (地中用センサ共通)

ワイヤレス間隙水圧計で変調して送信されたデジタルデータを送受信アンテナで受信し、ポータブル受信器で復調します。復調されたデータはデータ処理装置で測定値へ演算され、データ集積、作表、作図などを行います。



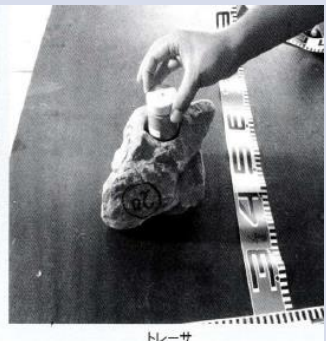
## ワイヤレスセンサ



## 砂礫移動モニタリング

砂礫がどこに移動したか追跡するシステム

- トレーサ (発振器内蔵) の河床砂礫の移動探知ができます (移動後 60 日発信)。
- 設置位置から 5km 下流、河床埋設 1m 探知の実績があります。
- ポータブル探知機の検出範囲は半径 10m です。
- トレーサ発振器に個別での ID で識別可能です。
- トレーサが移動してから 2 ヶ月間発信します。



トレーサ



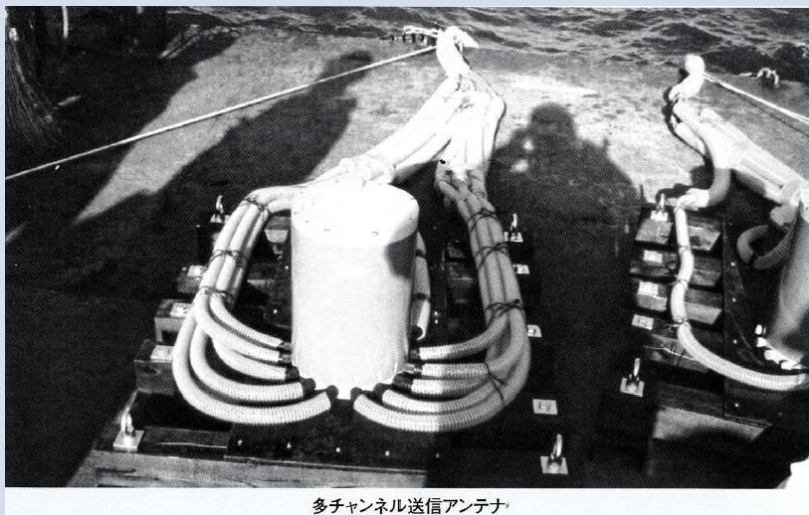
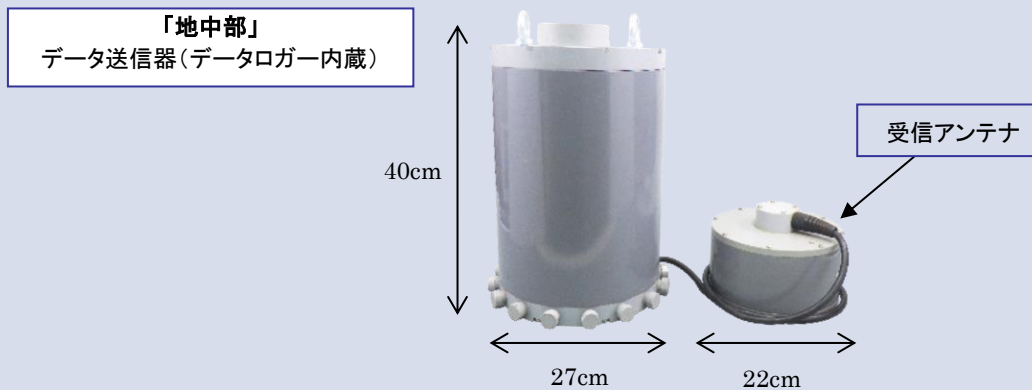
通信・伝送システム

# 地中無線通信 (ワイヤレスセンサ)

地中無線通信システムは、地中、水中、海中、空気中および真空中などあらゆる場所において、差動トランス、摺動抵抗、歪ゲージ、電圧、電流、デジタル方式のセンサのデータを、デジタル無線通信を行うためのシステムです。間隙間水圧計、土水圧計、沈下計、傾斜計、温度計などのセンサに使用できます。

## 海底地盤用ワイヤレス水圧計、傾斜計、土圧計、沈下計

本システムは主に海底地盤沈下測定に用いられているシステムであり、地中部はデータ送信器本体、受信コイルから構成され、地上部は受信コイル、送信コイル、受信器本体、データ収録用 PC から構成されます。用途によって、地上側のコイル形状や構成形態を変更することも可能です。

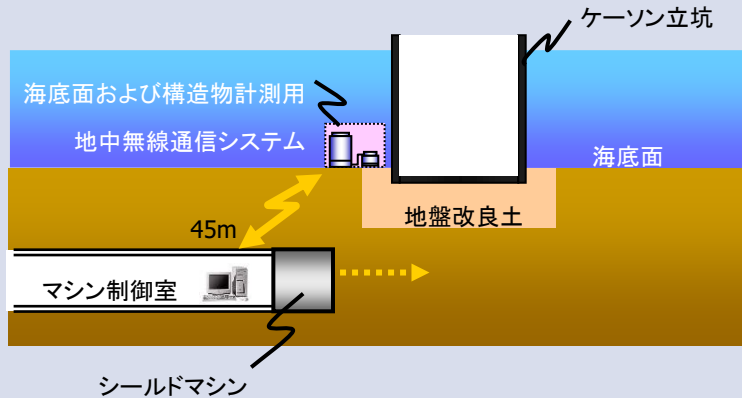


多チャンネル送信アンテナ

地中無線通信システムは、地中、水中、海中、空気中および真空中などあらゆる場所において、差動トランス、摺動抵抗、歪ゲージ、電圧、電流、デジタル方式のセンサのデータを、デジタル無線通信を行うためのシステムです。間隙間水圧計、土水圧計、沈下計、傾斜計、温度計などのセンサに使用できます。

## シールド機データシステム

海底部の構造物計測データをシールドマシン制御室へデータ通信した事例です。ケーソンの下をシールドマシンが通過する際の海底面および構造物の挙動計測データをシールドマシンの制御室に直接データ伝送しました。計測ケーブルの配線（海底→陸上→トンネル）が不要になり、直接データを伝送できる利点があります。



## SMW 工法の掘削精度管理

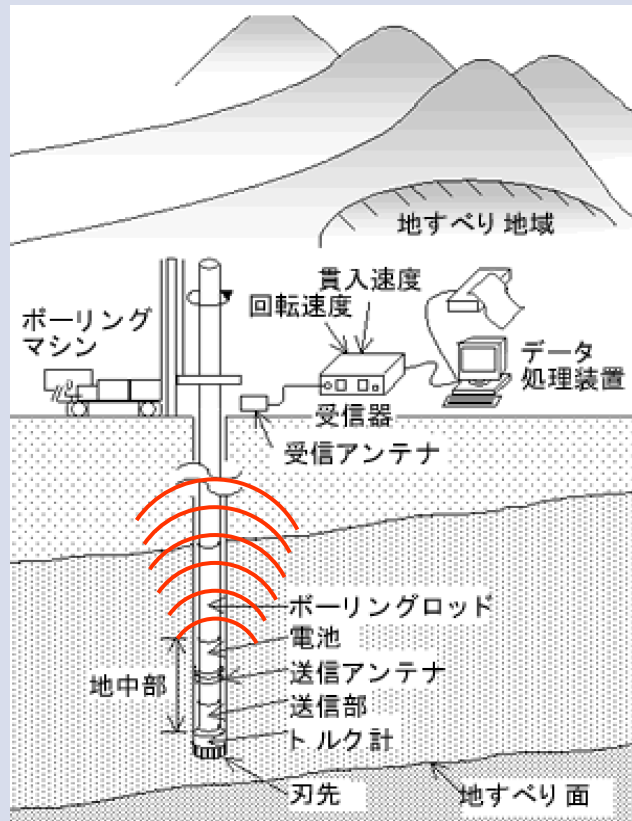
オーガヘッド付近に2方向分の傾斜計が設置されています。その角度データを地上へリアルタイムで伝送することで SMW の垂直度を管理する計測システムです。



## ボーリングによる地質調査

刃先に取り付けたトルク計の情報とボーリングマシンの刃先貫入量、及び回転数から地盤強度を計測するシステムに地中無線通信を利用した例です。

ロッド先端に取り付けられたデータ送信器は、直径 60mm、長さ 2m となっており、φ66mm のボーリング孔に入るサイズです。本利用例では、データをリアルタイムで地上に伝送しています。





通信・伝送システム

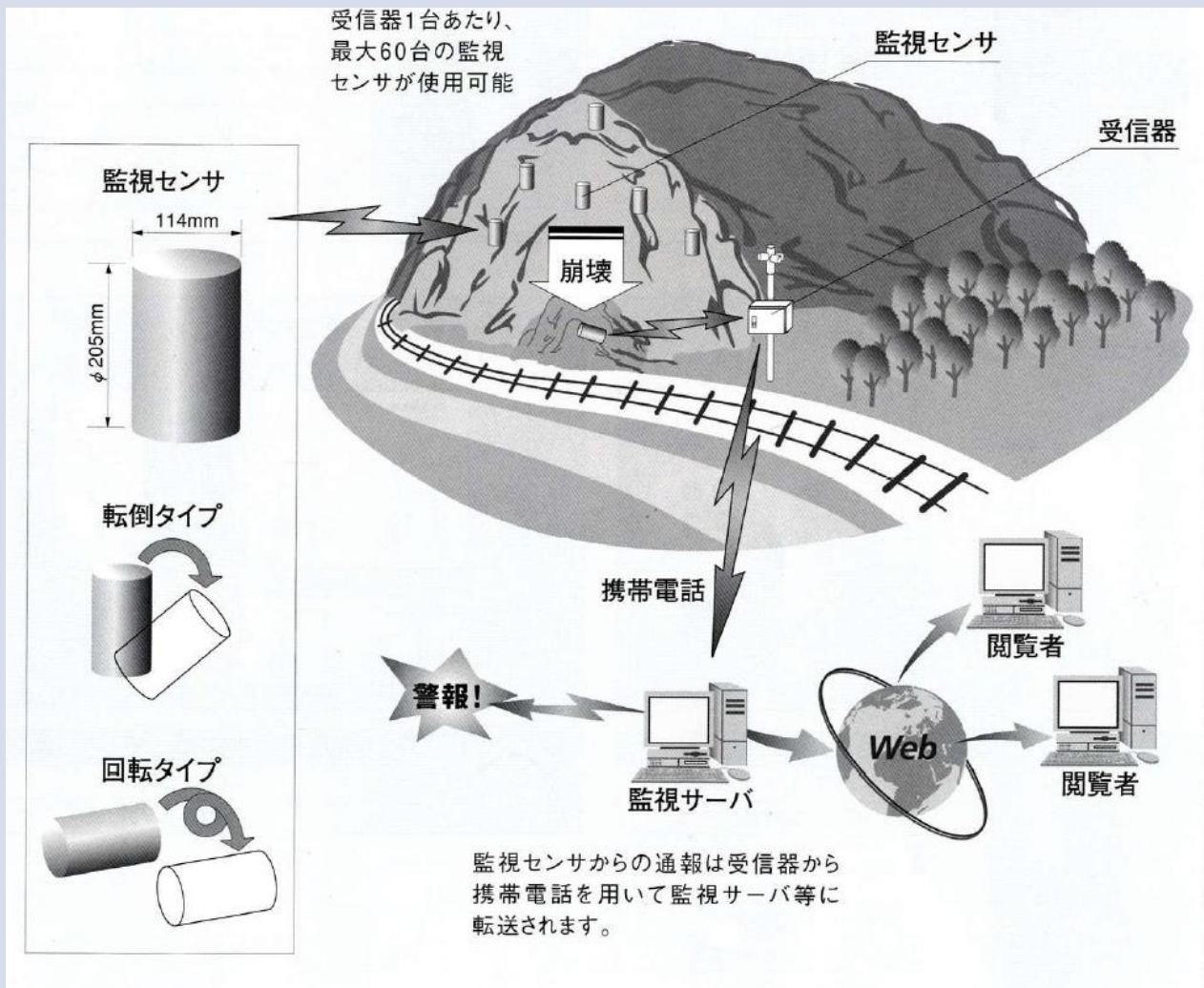
# 地中無線通信 (ワイヤレスセンサ)

地中無線通信システムは、地中、水中、海中、空気中および真空中などあらゆる場所において、差動トランス、摺動抵抗、歪ゲージ、電圧、電流、デジタル方式のセンサのデータを、デジタル無線通信を行うためのシステムです。間隙間水圧計、土水圧計、沈下計、傾斜計、温度計などのセンサに使用できます。

## 鉄道沿線監視システム

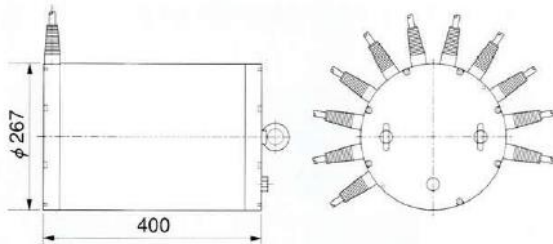
東日本旅客鉄道株式会社 JR 東日本研究開発センターテクニカルセンター 財団法人鉄道総合研究所 坂田電機株式会社 特許共同出願中

地中無線通信システムを利用した変状観測システムです。傾斜計内蔵の監視センサの他にタフセンサケーブル、落石センサ、クラック計などにも対応可能です。



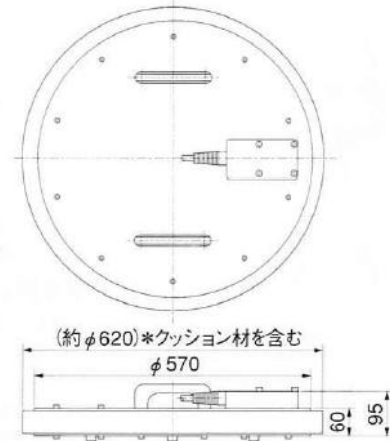
地中無線通信システムは、地中、水中、海中、空気中および真空中などあらゆる場所において、差動トランス、摺動抵抗、歪ゲージ、電圧、電流、デジタル方式のセンサのデータを、デジタル無線通信を行うためのシステムです。間隙間水圧計、土水圧計、沈下計、傾斜計、温度計などのセンサに使用できます。

海底地盤用多チャンネル  
送信アンテナ



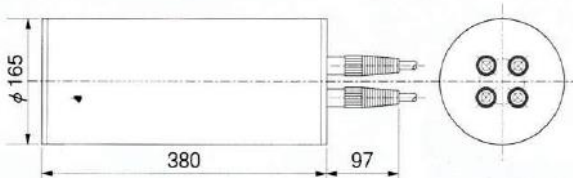
名 称	海底地盤用多チャンネル 送信アンテナ
型 式	TR-071
通 信 方 式	低周波磁界方式
通 信 距 離	45m
チャ ン ネ ル 数	1~10ch

海底地盤用  
多チャンネル  
受信アンテナ



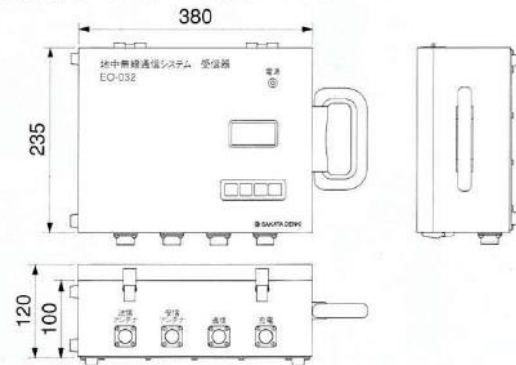
名 称	海底地盤用多チャンネル 受信アンテナ
型 式	TR-026
通 信 方 式	低周波磁界方式
通 信 距 離	45m
チャ ン ネ ル 数	1~10ch

地中用多チャンネル 送信アンテナ



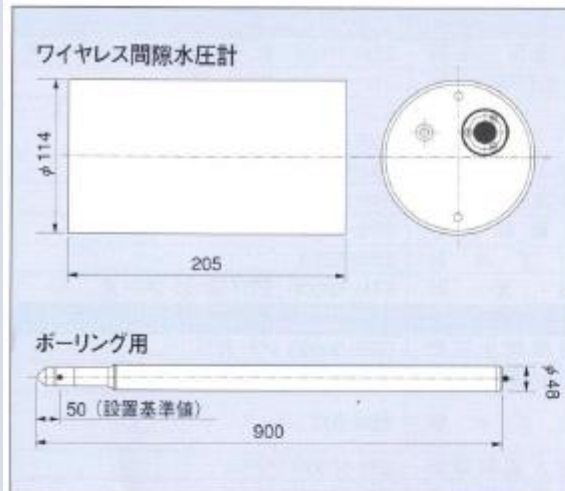
名 称	地中用多チャンネル 送信アンテナ
型 式	TR-063
通 信 方 式	低周波磁界方式
通 信 距 離	100m
チャ ン ネ ル 数	1~4ch
変 換 方 式	差動トランス、摺動抵抗
測 定 頻 度	1回/10分~1回/年から選定
電 源	内臓リチウム電池

地中用多チャンネル 受信アンテナ

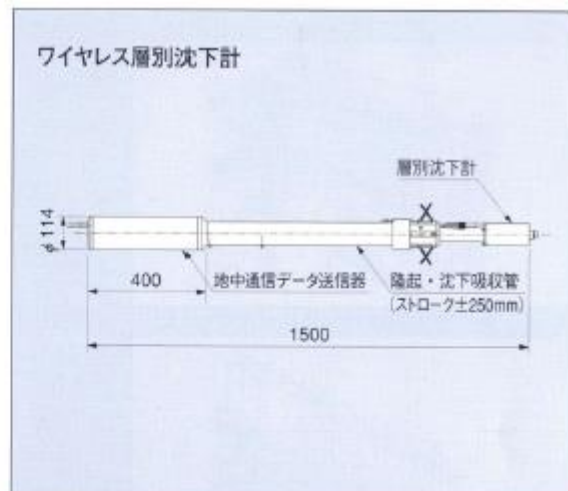


名 称	地中用多チャンネル 受信アンテナ
型 式	EO-030
電 源	AC100V

地中無線通信システムは、地中、水中、海中、空気中および真空中などあらゆる場所において、差動トランス、摺動抵抗、歪ゲージ、電圧、電流、デジタル方式のセンサのデータを、デジタル無線通信を行うためのシステムです。間隙水圧計、土水圧計、沈下計、傾斜計、温度計などのセンサに使用できます。

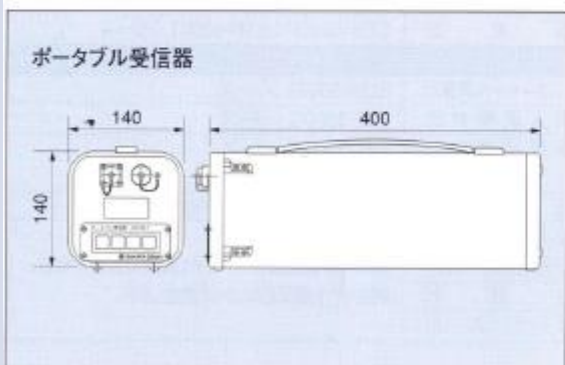


名称	ワイヤレス間隙水圧計
型式	TR-044
通信方式	低周波磁界方式
通信距離	100m
測定範囲	0~0.1 0.2 0.3 0.5 0.7 1 MPa
変換方式	差動トランス
データ収録	最大3600回
測定頻度	1回/10分~1回/年 から選定
電源	内蔵リチウム電池



名称	ワイヤレス層別沈下計
型式	TR-069
通信方式	低周波磁界方式
通信距離	100m
測定範囲	100、20cm
変換方式	周同抵抗
データ収録	最大3600回
測定頻度	1回/時
電源	内蔵リチウム電池

受信器はEO-029を使用



名称	ポータブル受信器
型式	EO-029
データ収録	最大10ch
電源	充電式リチウムイオン
連続動作	8時間
重量	6kg