



RIPRO Corporation Japan

リプロは1990年前半よりRFIDに注目し、現場の「杭」、「しるし」より情報を！をテーマに研究開発を行って来ました。リプロの情報杭[®]はプラスチックに情報記憶素子(ICチップ)を内蔵し、杭を設置した後も通信機器を用いて杭の現地情報を読み取り、関連情報を現場で検索参照することが容易になります。リプロは地籍調査作業の効率化や地下埋設物管理など、お客様のソリューションを情報杭[®]にて開発(ものづくり)致します。



- 非接触読取

杭に記録した情報は、リーダーライターにより非接触で読取ることが出来ます。情報記憶素子(ICチップ)は無電地で動作し、プラスチックで保護され耐久性、耐候性に優れ屋外でもご利用いただけます。
- 管理情報検索

情報杭[®]の持つIDはユニーク(固有の番号)であり、データベースと関連付けることで情報管理を行うことが可能となります。

無線通信環境を導入すれば情報検索を現場で行うことが可能となりますので、地籍図や書類を携帯端末を通して参照することができます。
- 地球にやさしい杭

情報杭[®]の素材はプラスチックですので木杭やその他の素材と比べても腐食が無く長くご利用頂くことができます。プラスチックは電氣的に影響を与えませんので IDを読み取る上で安定した通信が可能です。

13.56MHz帯ICタグについて

13.56MHz帯タグは、利便性のある帯域で生活ノイズにも強い特徴があります。2タイプあり近傍式では物品管理やID認識用、近接式はプリペイドカードや電子認証用に利用されます。



HF(13.56MHz)導入実績

測量現場においては人員の省力化及び作業精度の向上が課題となっております。ICタグを封入した情報杭[®]に必要な情報を書き込み、さらにトータルステーションとこれらの情報を一括処理することで、作業効率の改善と更には人の介在を最小限に止めることで信頼性の向上につなげることが可能になります。

情報杭[®]



地籍調査事業



インテリジェント基準点

HF(13.56MHz)導入事例

多種の情報を現場で取得できる 位置情報検索システム



西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社

システムの構成

- ICタグ埋め込み情報杭
 - ウェアラブルRFIDリーダライタ
 - モバイルPC
- ※ 運用プログラム (アプリケーション)
- TAGREAD (Microsoft Access2000/2003)
 - 位置情報検索システム (Microsoft EXCEL2000/2003)



システムの特長

- ICタグのKP情報をもとに、関連のデータベース情報を容易に取得できる。
- データベースの関連付けが容易で、多くのファイルを扱うことができる。
- データベース表示ソフトはMicrosoft EXCELで使いやすい。
- 画像・動画データも使用可能。(対応ソフトのインストールが必要)

関連付けデータベースリスト

- ・ タグ設置図
- ・ 平面図
- ・ 断面図
- ・ 調査記録
- ・ 調査写真
- ・ 調査履歴
- ・ 点検データ
- ・ 災害履歴
- ・ 防災対策データ
- ・ のり面仕様



仕様は改良のために予告なく変更することがあります。

西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社
営業本部 技術課
〒733-0337 広島県広島市西区西1-1 第2ビル4F
TEL 082-532-1436 FAX 082-532-6054
URL: <http://www.w-chuagk.co.jp/>
E-mail: riprou@w-chuagk.co.jp

NEXCO西日本実験事例

HF(13.56MHz)導入事例



現場からのレポート

地籍調査とICタグ ICタグ研究グループによる報告書

研究グループ 株式会社 上 智
株式会社 ソキア
株式会社 リプロ

I. 地籍調査と境界点番号

地籍調査における境界点番号の判別は、境界点と調査図として設置地籍図をコンピュータで読み取り処理して作成することによって、境界線の追加・変更の修正が容易に行う。調査計画書の点番号とも一致する番号から次の図面にて使用されています。

- ①設置された境界点に番号を付与
- ②番号を調べながら調査図を作成する
- ③調査図の番号と現地番号とを照合しながら調査する
- ④境界点の位置を写真撮影、調査図記載の境界点情報から地籍図更新データを作成する
- ⑤地籍図更新データから各筆の面積を計算する

以上のように境界点番号は、地籍調査において大変重要な役割を担っています。

実作業では、人が存在する場所が多く、書き違い、見間違い、読み違い、及び入力ミスなど様々な問題で悩む可能性があります。ある意味では大変ローカルな手段で行っているとも言えます。

II. ローカルからハイテクへの実験

そこで、これらの課題点をトータル的に解決する手段として、ICタグの活用が考えられました。ICタグを利用し一括処理することで、成果品作成までの生産ラインを構築することが可能となり、生産性の向上さらには人の介在を最小限にとどめることで信頼性の向上にも繋がるとの観点から研究に取り組みました。

図-1 タグを用いた地籍調査の生産ライン概念図

実験に必要な機材の確保及び保存機能の追加

- ・情報機：地中に埋設する境界点及び測量点等の統一的な管理情報を検索・表示できる情報機を構築するためには、次に示す3つの環境下でもICタグが検出する必要があります。熱可塑性プラスチックを埋め込み型の成形機、設置時の打設機、局所的な通信機、強電環境等。

ICタグはインレット状態で耐久性が低いので、封止状態には200℃の成形機に耐えるエンジニアリング・プラスチックを決定しました。この封止機は、耐熱・耐湿・耐紫外線にも対応があり、JIS試験に基づく耐熱試験と耐湿試験を通常の試験に引き上げ破壊の無いことを確認し、上述3つの課題をクリアすることができました。さらに、海外からICチップを調達するための前工程キャッチには、耐熱性試験に適合したリサイクル材料を決定しました。

・調査図作成システム：調査図作成システムには、ICタグ（情報機）に境界点番号、形状、材質などの

情報を記録する機能を追加するとともに、調査図作成システムに接続されるICタグ/ICユニットを制御する機能を追加しました。

・計測システム：トータルステーション（以下「TS」という。）のミラー側では、TSから離れたところにある境界点のICタグの検出を促すため、Bluetooth無線機にICタグ/ICユニットを接続した端末を試験しました。

TS側では、測距・視角を制御した後、ICタグの検出を促すため「コマンド」を送信し、このコマンドを受信すると、TSのデータポートからBluetooth経由で読み込みコマンドがICタグ/ICユニットに伝わり、読み込んだ内容（境界点番号や形状、材質など）が送り返されてTSに表示されます。又、複数ターゲットの情報を制御・処理するために制御Boxを製作しました。

写真-3 複数ターゲットによる計測の様子
(左) 左のターゲットを計測・測距中に右のターゲットは次の点へ移動している。
(右) 2つのICタグユニットと通信する複数ターゲット情報制御Box（図上の左側）とBluetooth無線機（図上の右側）

III. 実験の評価

まず、ICタグへの記録時間は、ICタグ、IC/ICユニットの性能及び情報量に依存します。今回の実験では72バイトの情報量（地籍フォーマット2000の境界点レコード番号）を書き込みレイアウトしました。書き込み時間は、6.5秒と電池寿命としては時間がかかり過ぎるものではないとの結果を得ました。

ミラーとTS間のBluetooth測距距離は、180mをクリアし、通常ここまでの測距距離は行われていないので、結果は大満足するものでした。

次に、ミラー側が複数ICタグ/ICユニットが複数ターゲットの場合について、試作の制御Boxにより正しく読み取りできたタグのデータだけがTSに取り

込まれるのを確認しました。最後にTSの操作性と記録時間ですが、読取、計測、コマンドと一連の操作で読み、一回の読み取り時間も2秒程度でした。

IV. 効果

実験結果から、従来の方法とICタグを利用した場合を比較すると以下のようになります。

項目	作業内容	効果率
一筆地籍調査	境界点への番号記入時間減少は番号プレート番号の読	-100%
パソコンを用いた調査図作成	一筆地籍調査時ICタグへの情報読み込みにかかる日数の削減	+14%
一筆地籍調査	番号確認、入力作業による作業日数の削減	-16%
地籍図作成等	調査データ作成に係る日数の削減 点検作業に係る日数の削減	-50% -50%

（調査日数1,000日、効果率は想定値）

V. まとめ

今回の研究は、国が取り組んでいるIT社会、エビデンス社会と情報社会における地籍調査事業にICタグの可能性をチャレンジしてみました。

今後実業務に導入するにはいくつかの課題・課題を解決する必要があります。以下に問題点と改善点をあげてみました。

まず、現地に定着したICタグ以外のICタグ入り機器の普及と低価格化、機器の防水化と電池駆動時間の改善、TSの操作性の向上、ICタグ/ICユニットと接続した「モバイル/イーモバイル」の開発などです。

VI. 将来への可能性

国内におけるICタグの活用は、国土交通省による道路境界点、インフラ施設境界点、さらには、国等三官庁への実験展開など、国の主導による動きが顕著です。また海外では、「GDM International」が、「近い将来にはRFIDタグが測量機にも搭載されるだろう」と紹介され、調査・測量分野での活用が期待されています。

実証実験報告書 月刊「測量」

HF(13.56MHz)導入実績

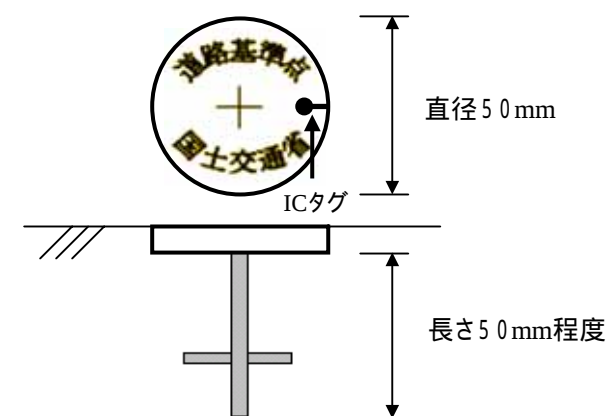
道路基準点



ICタグを内蔵した道路基準点(基準点鋳: 50φ × 8mm)を埋設する位置情報を含めた地価埋設管理は、国交省 道路局ではキロポスト(KP: 1kmごとの地点標)に簡易な鋳を設置するとともに、経度・緯度・標高を計測し、道路基準点としての整備に採用されました。



ICタグ入り
金属鋳



全国の気候に対応

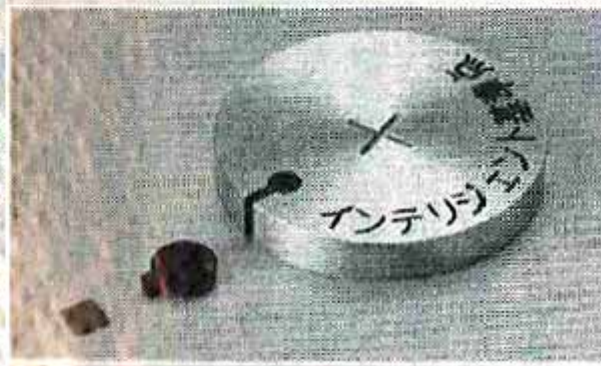
測量基準点用ICタグ

大日本 印刷とカ
クマル
(福岡市
城南区、
曾根田警
社長、0
92・8
51・5
656
)、リプ
ロ(岡山
市中畦、
岡田巧社
長、08
6・29
8・22
81)

は、ICタグを組み込んだ測量基準点「インテリジェント基準点」用に、日本全国の気候に対応し、金属による通信障害も防げるICタグ(写真)を発売した。価格はロット数や性能により異なるが一個当たり250

0~1万円。測量業や自治体、電気設備業などでの需要を見込み、09年度までの累計で3社合わせて15億円の売り上げを目指す。

大日印のアンテナ設計や微細化技術、カクマルの金属箔開発などの金属加工技術、リプロの廃棄プラスチック再生やIC



タグ内蔵標識の開発ノウハウなどを活用した。タグをインモールド成形した後に真ちゅうやステンレスに組み込む。

インテリジェント基準点記事

2.45GHz帯ICタグについて

2.45GHz帯は、長距離読取りが出来き、通信速度が速いためアンチコリジョン(複数タグの同時読取)が適用しやすい帯域です。



2.45GHz 導入事例

メンテナンス管理を行う上で、点検履歴の参照と現状の入力を行う必要があります。しかしながら一旦事務所に帰りデータ参照を行い、現場に再度立ち会うという二度手間が発生しています。ICタグが持つユニークな番号をキーにして、データベースと直結させることや、必要最低限の情報はICタグ本体に記録することも出来ます。携帯電話の普及により無線LANなど通信環境の無い場所でも情報を検索し参照することが可能となります。



125kHz帯ICタグについて

125kHz帯ICタグは、水や金属へも比較的対応した動作を示すのが特長で、過酷な耐久性試験での優秀な試験結果をします。

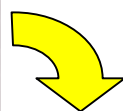
長い通信距離での利用には不向きではあるものの、近距離通信での金属や水への対応では圧倒的な品質と実績を誇るタグです。



LF(125KHz)導入事例 電子音声メモ

あらかじめ音声を記録したい物にタグ(125KHz帯ICタグ)を付け
登録ボタンを押しながら言葉を吹き込んでおきます。

タグに近づけて、読み取りボタンを押すと、吹き込んでおいた言葉が再生されます。



情報杭
125KHz



ものしりトーク



音声の登録



音声の再生

情報杭®フラワー杭 強力抜け防止杭

ヨーロッパでNo.1のフェノール杭とリプロ境界杭の合体作。

打ち込みしてすぐ足が開きます。引き抜き強度は250kgを越えます。

1. フLOWER杭は地中で花咲き根を張る杭です。



2. 専用スリーブを杭に挿入した後、叩いて開放作業を行います。
打ち終わったらスリーブを抜きます。

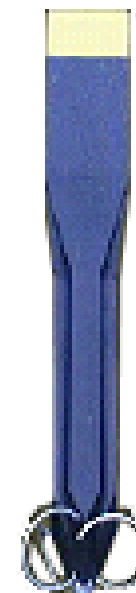


3. 打ち込み後、杭先端にフラワープラグを装着します。



4. 強力な引き抜け防止構造にて250kgで杭が抜ける実験結果を得ています。

情報杭®
フラワー杭



A = 2" (51 mm)
B = .67" (17 mm) 350 mm & 600 mm lengths
.83" (21 mm) 1000 mm length
C = 14" (356 mm) and 24" (610 mm), and 40" (1016 mm)
D = 6" (152 mm) 350 mm & 600 mm lengths



引き抜き強度比較



株式会社 リプロ

本 社: 岡山市中畦1186 〒701-0213
:086-298-2281 Fax:086-298-2121

東京事務所: 東京都豊島区駒込2-5-1
藤和シティーホームズ駒込302 〒170-0003
:03-5974-1191 Fax:03-5974-4191

E-mail: info@ripro.co.jp
www.ripro.co.jp