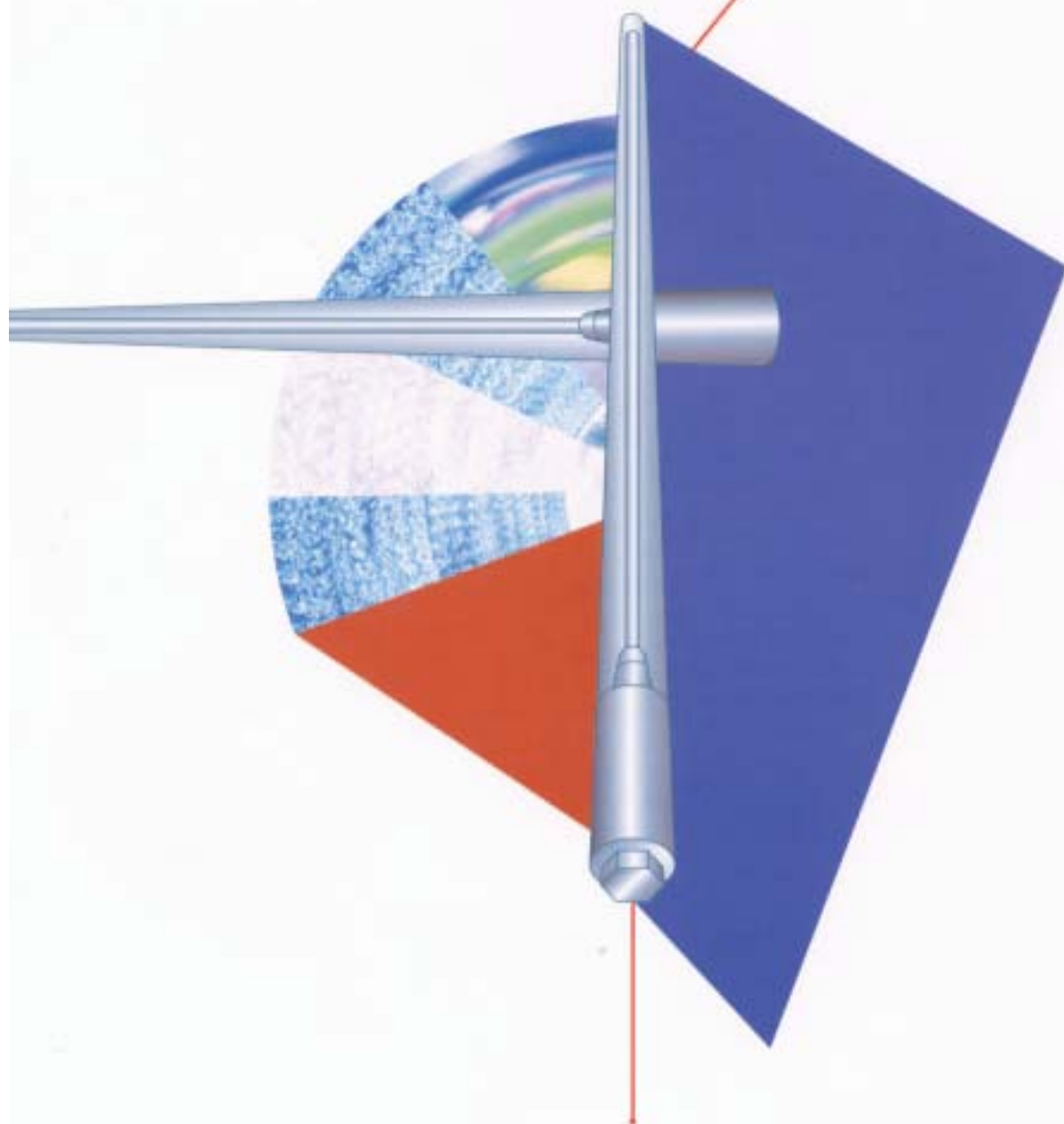


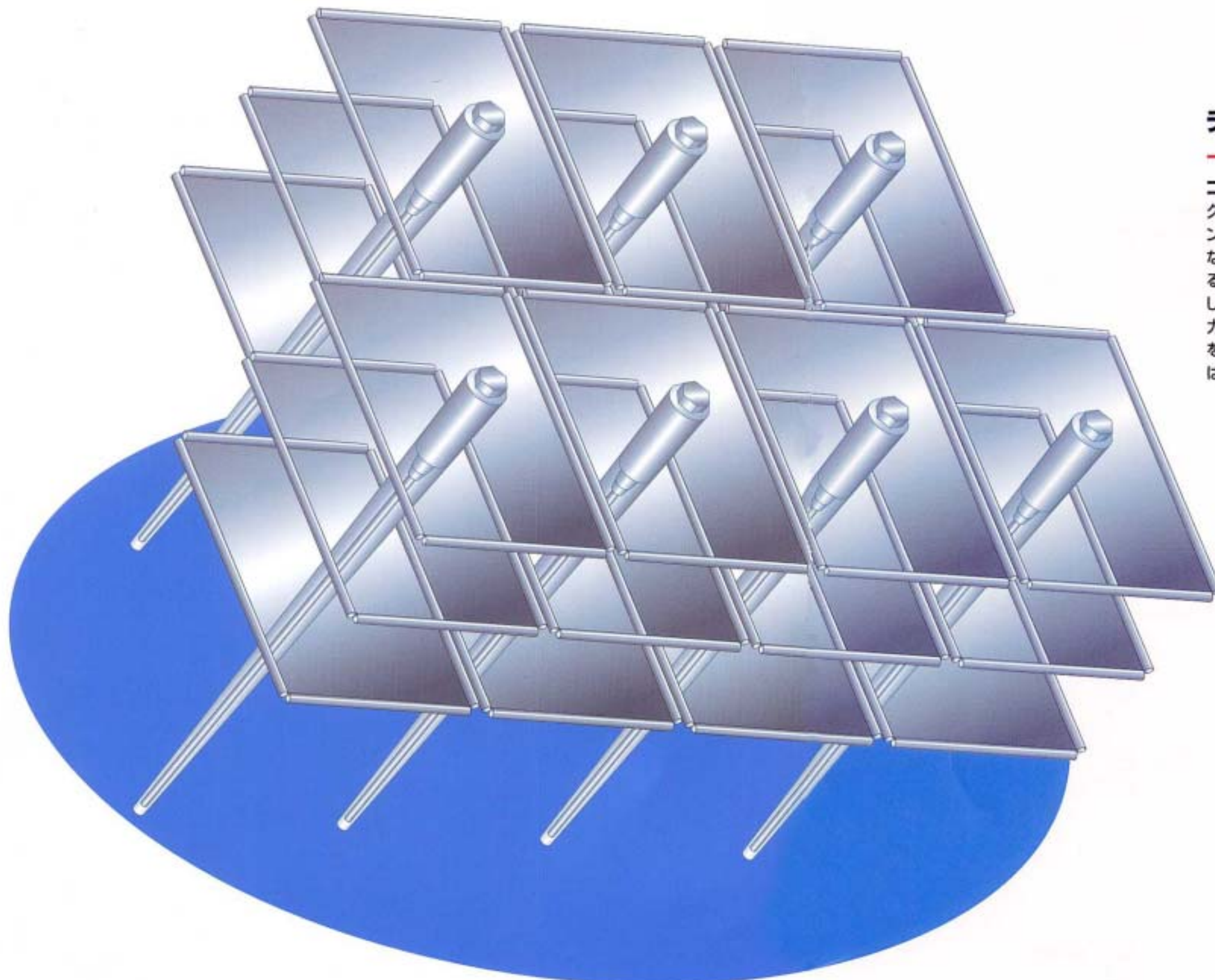
チタンロッド内部挿入陽極工法

—— 電気防食 **CP System** *durAnode*[®] ——



技術導入元

TKBS 株式会社 東京興業貿易商会



チタンロッド内部挿入陽極工法

— 電気防食 **CP System** —

コンクリート構造物は、半永久的な耐用年数・耐久性があると考えられてきました。しかし、多くのコンクリート構造物が海からの飛来塩分、海砂、融雪剤などによる塩害、中性化、かぶり不足などの原因による鉄筋の錆で、ひびわれや剥落などの早期劣化を起しています。鉄筋や鋼材の劣化は、構造物の著しい耐力低下につながります。電気防食工法はこれらの問題を解消する画期的な工法として開発され、その有効性は欧米でも証明されています。



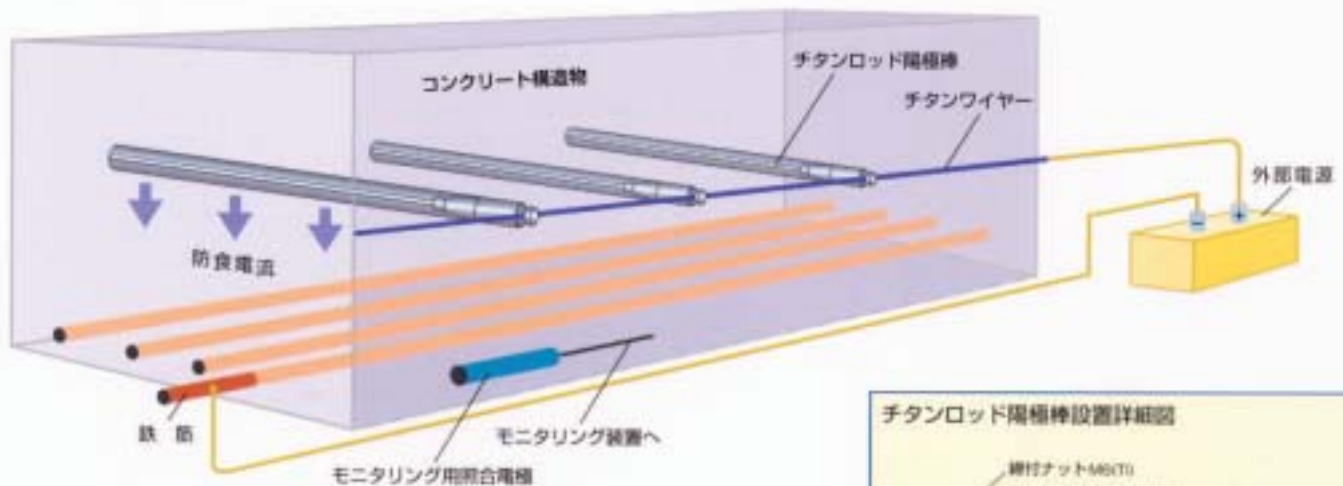
コンクリート構造物の鉄筋腐食を根源から解消します。

チタンロッド内部挿入陽極工法

電気防食 CP System

コンクリート構造物に、チタンロッド陽極棒を専用バックフィルと一緒に挿入のうえ各陽極をチタンワイヤーで結束し、所定の電流を流す方式で、デンマークCPI社から技術導入したものです。コンクリート表面の特別な処理を必要とせず、塩分を含んだコンクリート構造物には特に有効です。コンクリート劣化部分の最小限の断面修復で十分な防食効果を得られ、劣化の再発もなく鉄筋周辺が再度アルカリの環境に改善されます。

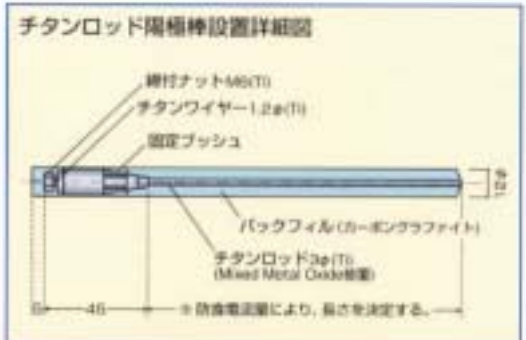
施工概要



● 施工状況図

特長

- 劣化の促進がなく、メンテナンスが容易です。
- 二重配筋構造や肉厚コンクリートの防食が可能です。
- 効果的に局部や隅角部などの部分を防食できます。
- コンクリートの表面処理が原則的に必要ありません。
- 遠隔地からも防食状況を把握でき、コントロールできます。
- 従来 of 補修工法よりも、トータルコストを削減できます。
- コンクリートの断面復旧を除き、大がかりな改修は必要ありません。
- 構造物への荷重の負荷がほとんどありません。



チタンロッド陽極棒挿入状況

鋼材腐食の発生と進行

通常コンクリート中の鉄筋は、高アルカリ環境下で非常に安定した不動態被膜が形成されており、腐食は発生しないと考えられています。しかし、塩化物が鉄筋まで浸透すると不動態被膜が破壊され、鉄筋表面に多くの陽極部と陰極部が発生、腐食電池が形成されるとともに腐食電流が生じ、腐食が始まります。腐食した鉄筋の体積膨張によりコンクリートにひび割れや剥離が発生し、さらに水や酸素が供給されることで腐食は加速度的に進行します。

正常な鉄筋



鉄筋の腐食進行状況

事前調査

構造物を効果的、経済的に補修するため、事前に劣化状況や劣化原因の調査と診断を行った後、施工します。

● 事前調査フロー



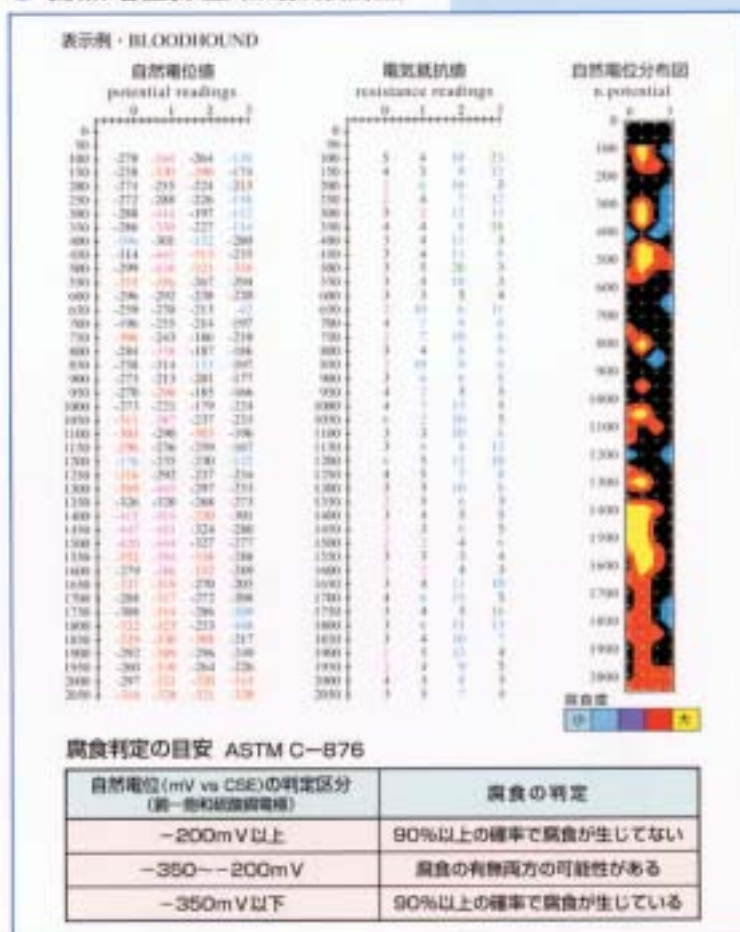
対象構造物

橋梁・栈橋・建物
壁・発電所・プール

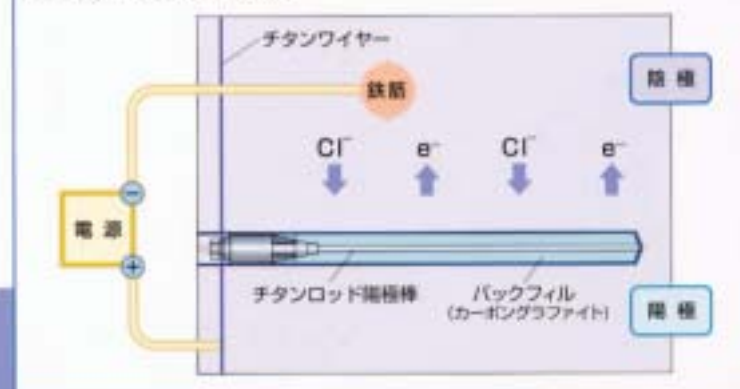
電気防食の原理

鉄筋の腐食を止めるには、腐食電流を打ち消すことが必要です。電気防食工法はコンクリート内部や表面に取付けた電極から、内部の鋼材に腐食電流以上の微弱な直流電流を流して腐食電流を打ち消す工法で、外部電源方式と流電陽極方式があります。従来の方法は損傷部のコンクリートをはつり出し、鉄筋に防錆処理をした後樹脂モルタル等で復旧することが一般的でした。しかし、コンクリート中の塩分を全て除去することは困難なため、この方法には補修後間もなく補修部の損傷が再度腐食を起こす短所があります。電気防食は、最小限の断面修復で十分に防食効果が得られ、劣化の再発もありません。また、不動態被膜の形成が可能なアルカリ環境に、鉄筋周辺が再度改善される効果もあります。

● 自然電位探査(鉄筋腐食調査)



デュラノードタイプ 断面図

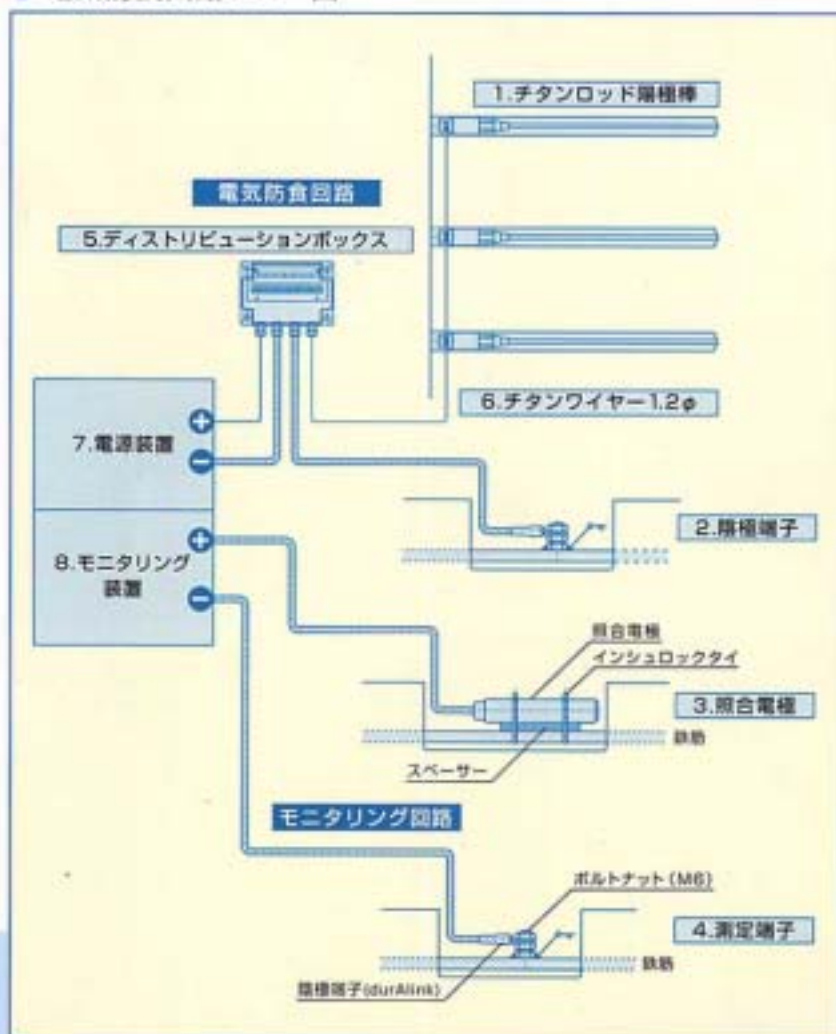


● 陽極材料・付帯材料

材料名称	規格・仕様	用途
チタンロッド陽極棒	デュラノード、高純度チタン 白金酸化膜被覆、φ3mm	防食電流を発生する
バックフィル	カーボングラファイト	チタンロッドとコンクリートの間で導電体の役割を果たす
バックフィルプライマー	エチレングリコール	孔内部の清掃及びグラファイトとコンクリート間の導電性を高める
陽極端子	PVCケーブル付	鉄筋に接続して防食回路の接続の役割を果たす
照合電極	マンガン/二酸化マンガ ンチタニウム 他	コンクリートに埋設して防食電位を測定する
ディストリビューションボックス	120×80×36mm 防水仕様 IP66	防食電流を各陽極回路に分配する
陽極電源ワイヤー	被覆チタン線 φ1.2mm	チタンロッドを繋ぐ導線としての役割を果たす
直流電源装置	デュラパワー 2.56 133×110×180mm	防食電流の供給
モニタリング コンピューターシステム	デュラジャストシステム 600×800×400mm ステンレスキャビネット付	自動制御と遠隔地からのモニタリング、通電調整を行う

※ 標準ロッド長さ L=50・100・150・200

● 電気防食回路フロー図



● 施工手順



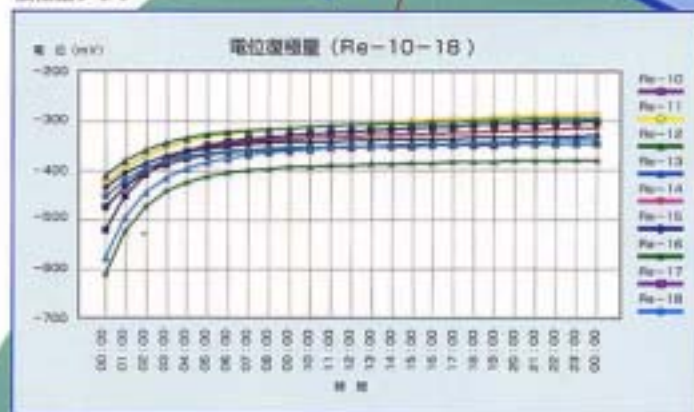
● 遠隔モニタリングシステム

電気防食は常時微電流を通電することにより防食機能をはたすもので、防食を効果的に行うには、定期的な防食効果の確認及び通電調整を行う必要があります。測定方法には、現場に設置した電源ボックスで、調査員が電流量・復極量を測定し、通電調整を行う手動方式と、モニタリングコンピューターを一体化させた電源装置を設置し、全てのモニタリング及び通電調整を電話回線を通じて事務所のコンピューターで行う遠隔方式があります。遠隔方式は、現場に専門技術者を派遣する手間、費用が軽減できます。

モニタリング画面



復極量グラフ



遠隔モニタリングシステム

