

コンクリート構造物の電気防食工法におけるV型陽極の耐久性と分極性状

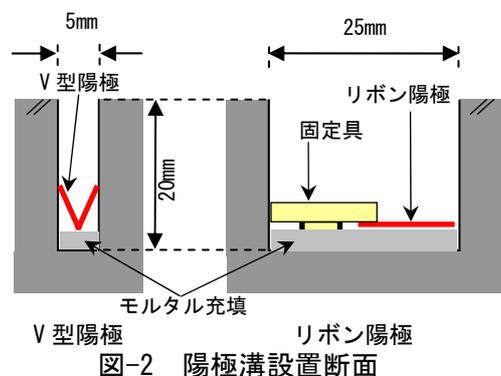
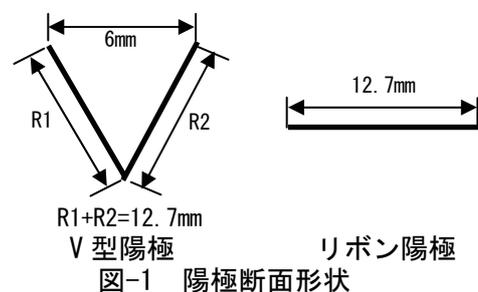
住友大阪セメント(株) 正会員 ○鹿島 篤志 非会員 本田 和也 正会員 山本 誠
非会員 鈴木 康弘 正会員 山田 浩司 正会員 若杉 三紀夫
フェロー会員 峰松 敏和

1. はじめに

現在、コンクリート構造物の塩害補修対策として電気防食工法が用いられている。電気防食工法には、陽極材の形状により面状、線状および点状等、多数の工法が存在する。本研究では、線状陽極であるチタンリボンメッシュ陽極（以下、リボン陽極と称す）の平面状の断面をV型に折り曲げ加工した陽極材（以下、V型陽極と称す）について、その耐久性と内部鉄筋の分極性状をリボン陽極と比較検討したので、これらの検討結果について以下に報告する。

2. V型陽極を用いた電気防食工法の概要

本研究で使用したV型陽極の断面形状を図-1に示す。V型陽極は、従来のリボン陽極と比較して、陽極幅が6mmと小さい。また、図-2に示すように、リボン陽極の陽極設置では、幅25mm×深さ20mmの溝を切削し、陽極材を固定するため、適当な間隔で絶縁性の固定具を用いる必要があった。しかし、V型陽極の設置では、陽極の幅よりも狭い幅5mm×深さ20mmの陽極設置溝にV型陽極を挿入すると陽極基材にスプリングバック現象が生じるため、陽極設置溝側面に引っ掛かり、固定具を必要としない施工が可能である。また、陽極設置溝底部の目視確認が難しく、露出金属により陽極と鉄筋の短絡が懸念されるため、図-3に示す陽極挿入治具を用いることにより、陽極を陽極設置溝底部に接触することなく設置することが可能となる。



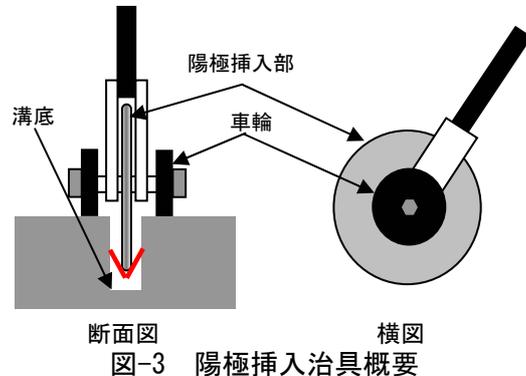
3. 実験方法

3.1 陽極の耐久性試験

陽極の耐久性試験に用いた試験体形状を図-4に示す。陽極材の耐久性規格としてNACE法¹⁾があり、陽極材に8.9mA/m²の電流密度を180日間通電し、積算電流密度38,500A・h/m²に達するまで、急激な浴電圧の上昇があるか否かにより寿命を判定するものである。本研究では、NACE法の判定基準に則り、短期間で陽極材の耐久性を評価可能な希硫酸を用いた促進法²⁾に従ってリボン陽極とV型陽極の比較検討を実施した。なお、V型陽極は、同一ロールのリボン陽極を加工した試験体とし、対極の陰極材にはチタン板を用いた。また、両陽極材と陰極材には、チタン棒をスポット溶接で溶接し、直流電源装置に接続した。耐久性試験の試験条件と判定条件を表-1に示す。

3.2 通電性状の確認

本試験では、図-5に示すように屋外に位置する鉄筋コンクリートの壁面にリボン陽極およびV型陽極をそれぞれ設置し、内部鉄筋の分極性状を比較した。なお、各陽極



キーワード 電気防食工法, V型陽極, 分極性状, 陽極耐久性

連絡先 〒102-8465 東京都千代田区六番町6番地28 住友大阪セメント(株) 建材事業部 ☎03-5211-4754

の設置は、埋め込み深さがコンクリート表面から 20mm となるようにし、陽極間の設置間隔は 200, 300mm の 2 通りとした。また、陽極間中央部には、鉄筋電位を測定するため鉛照合電極を埋設した。

4 実験結果

4. 1 陽極の耐久性試験結果

耐久性試験より得られた陽極-陰極間の浴電圧の上昇量の経時変化を図-6 に示す。この結果より、積算電流密度 $38,510A \cdot h/m^2$ に達する 26.5 時間後のリボン陽極および V 型陽極の浴電圧の上昇量は、それぞれ、0.205V, 0.270V と同程度の値を示し、また、その線形も急激な上昇は見られず同程度の線形を示した。

以上より、リボン陽極を V 型形状に加工することによる、陽極耐久性の低下は認められず、V 型陽極の耐久性は、リボン陽極と同程度であることを確認した。

4. 2 各陽極方式における内部鉄筋の分極性状の試験結果

リボン陽極および V 型陽極を各陽極設置間隔で設置した場合の鉄筋の分極曲線を図-7 に示す。この結果より、リボン陽極を 200, 300mm で設置した場合、設置間隔が狭い 200mm の方が 300mm と比較して同一電流密度での分極量が大きくなることが確認された。また、この状況は、V 型陽極でも同様である。

次に、いずれの陽極設置間隔においてもリボン陽極と V 型陽極での分極曲線はほぼ一致し、陽極材の形状が内部鉄筋の分極性状に与える影響は少ないものと考えられる。

以上より、V 型陽極を使用した電気防食工法は、リボン陽極を用いた場合と同様の防食効果が期待できると考えられる。

5. まとめ

本研究では、施工期間の短縮を目的として、リボン陽極を V 型形状に折り曲げ加工した線状陽極を用いる電気防食工法を開発し、線状陽極の V 型加工による耐久性能および内部鉄筋の分極性状に及ぼす影響について調べた結果、以下の結果を得た。

- 1) V 型陽極は、リボン陽極と同程度の耐久性能を持つことが確認できた。
- 2) V 型陽極方式での内部鉄筋の分極性状は、チタンリボンメッシュ陽極方式と同程度であることから、チタンリボンメッシュ陽極方式と同様の防食効果が期待できる。

参考文献

- 1) NACE : NACE standard TM0294-94,Item No.21225, March 1994.
- 2) 藤川 孝文 : 電気防食用陽極材の耐久性評価に関する検討, 土木学会第 57 回年次学術講習会, pp1153~1154, 2002

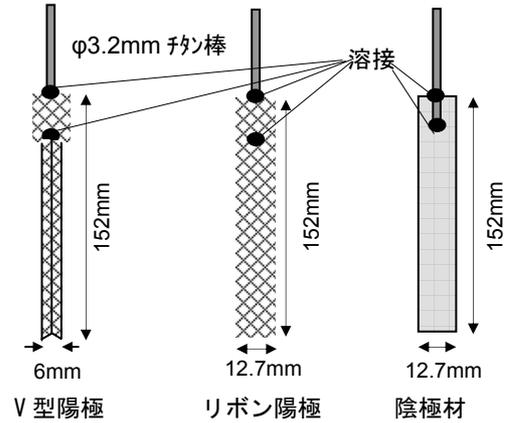


図-4 試験体概要

表-1 実験概要

項目	条件
溶液	150g/l 希硫酸
通電電流密度	1.453A/m ²
通電時間	26.5 時間
積算電流密度	38,510A・h/m ²
耐久性の判定	浴電圧上昇量が 4.0V 以下

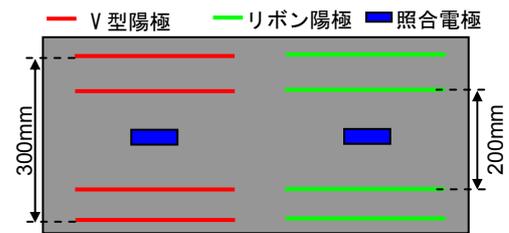


図-5 陽極設置概要

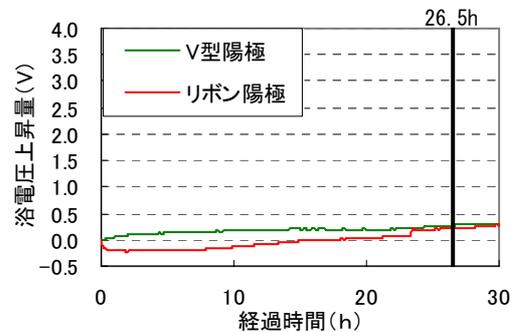


図-6 陽極の耐久性試験結果

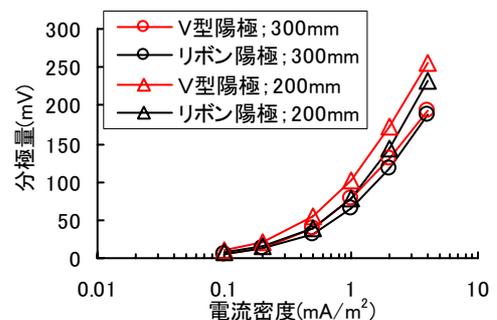


図-7 分極試験結果