

## コンクリート中におけるアルミニウム合金製残存型枠の異種金属接触腐食挙動

|  |                    |     |        |
|--|--------------------|-----|--------|
|  | 日本軽金属 (株)          | 非会員 | 兼子 彬   |
|  | 日本軽金属 (株)          | 非会員 | 長澤 大介  |
|  | 日本軽金属 (株)          | 正会員 | ○長尾 隆史 |
|  | (株) 横河ブリッジホールディングス | 正会員 | 井口 進   |
|  | (株) 住軽日軽エンジニアリング   | 非会員 | 大島 勤   |

### 1. 目的

近年、構造物の長寿命化を図ることを目的に、耐腐食性に優れるアルミニウム合金を土木構造物に積極的に採用する事例が増えている。例えば、橋梁の検査路として、従来の溶融亜鉛めっき製品に代えてアルミニウム合金製品を採用することで、塩害地域における耐久性を向上させる事例などが挙げられる。また、筆者らは鉄筋コンクリート構造物の打設時型枠としてアルミニウム合金を使用し、そのまま構造物として残存させることを考えている。このような場合、コンクリートのアルカリ環境下におけるアルミニウム合金の腐食挙動や、鉄筋や結束線がアルミニウムの型枠と接触することによる異種金属接触腐食挙動に対する検証が必要となる。このうちコンクリートのアルカリ環境下におけるアルミニウム合金の腐食挙動については既報<sup>1)</sup>にて報告している。本研究では、アルミニウム合金製の残存型枠を対象に、鉄筋や結束線といった鋼部材が型枠と接触した状況を模擬した試験片を作成し、腐食試験を行うことで、接触部分の異種金属接触腐食挙動を検証した。

### 2. 試験方法

6000系のアルミニウム合金の押出型材 (A6061S-T6) に表面处理 (陽極酸化塗装複合皮膜: 陽極酸化皮膜 9  $\mu\text{m}$  + アクリル樹脂系電着塗装 12  $\mu\text{m}$ ) を施し試験片とした。試験片にはコンクリート施工時に生じる傷を模擬するため、図1に示す機械加工 (幅 1 mm  $\times$  長さ 5 mm  $\times$  深さ 0.5 mm, 以下傷加工部と記す) を施した。鉄筋 (丸鋼, 直径 16 mm  $\times$  長さ 30 mm) と接続させた結束線 (なまし鉄線, 直径 0.8 mm) を用い、試験片傷加工部と結束線を接触させた後、モルタル (太平洋プレユーロックス 25 kg + 純水 4.5 kg) を打設し模擬試験体①を作製した (図2)。また、比較のため、結束線を接触させていない模擬試験体②も併せて作製した。

腐食試験はモルタル打設1日後から開始し、各模擬試験体を室内に7日間静置した後、恒温恒湿槽内 (50  $^{\circ}\text{C}$  90% RH) に31日間静置した。模擬試験体①においては、腐食に伴う傷加工部と結束線との絶縁の有無を確認するため、デジタルマルチメータを用いて試料極を傷加工部、対極を結束線とした際の腐食試験期間中における両者の電位差を経時的に測定した。また、傷加工部底部の腐食を評価するために、腐食試験前後の形状測定および腐食試験後の表面観察を実施した。

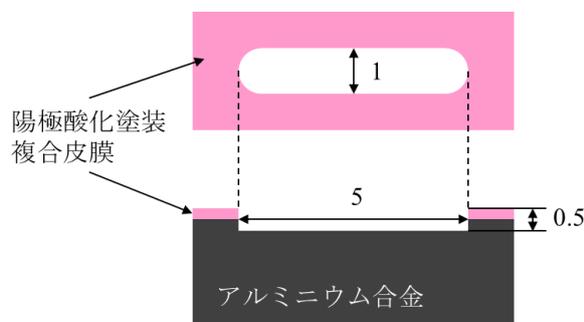


図1 試験片への機械加工

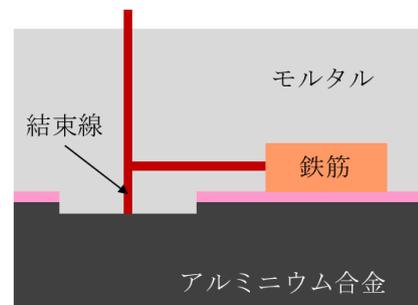


図2 模擬試験体①の模式図

キーワード アルミニウム合金, 腐食, 異種金属接触腐食, コンクリート, モルタル

連絡先 〒421-3203 静岡県静岡市清水区蒲原 1-34-1 日本軽金属(株) グループ技術センター TEL 054-385-5189

### 3. 試験結果

模擬試験体①において傷加工部と結束線との電位差を測定した結果を図3に示す。試験28日後に電位差は急激に大きくなり、約-1000 mVに達した。これは十分に大きな電位差であるため、この時点で傷加工部と結束線は絶縁したと考えた。腐食試験前後における傷加工部底部の形状測定結果を図4に示す。試験前後で比較すると、模擬試験体①および模擬試験体②は荒れながら10~20 μm程度減肉していた。腐食試験後における傷加工部底部の表面写真を図5に示す。模擬試験体①および模擬試験体②にはディンプル状の溶解痕があり、腐食が生じていることを確認した。

以上の結果から、模擬試験体①には深い腐食が生じておらず、模擬試験体②の腐食深さと比較してもほとんど差異が無いと言える。

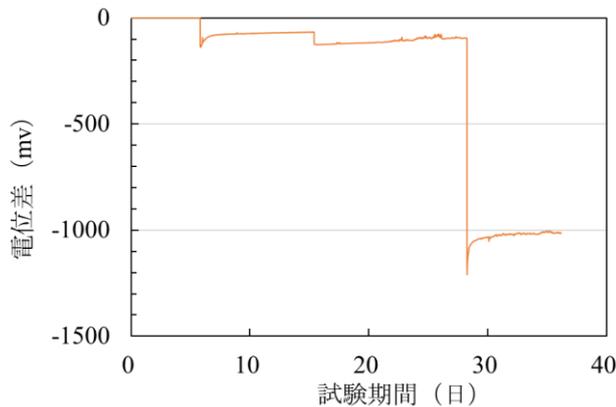


図3 傷加工部と結束線との電位差測定結果

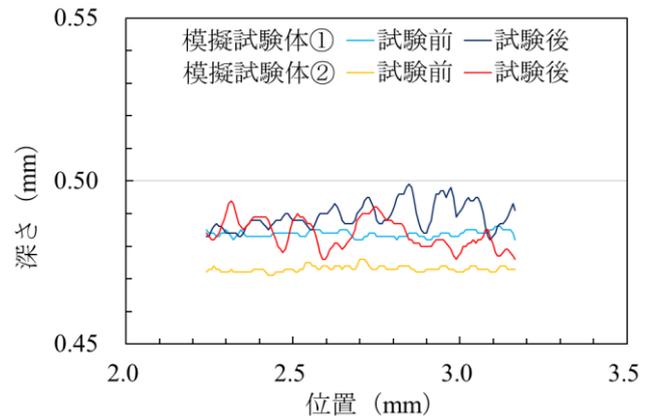


図4 腐食試験前後における傷加工部底部の形状測定結果

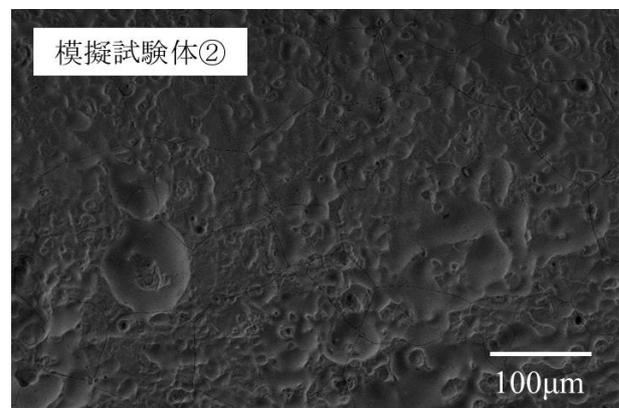
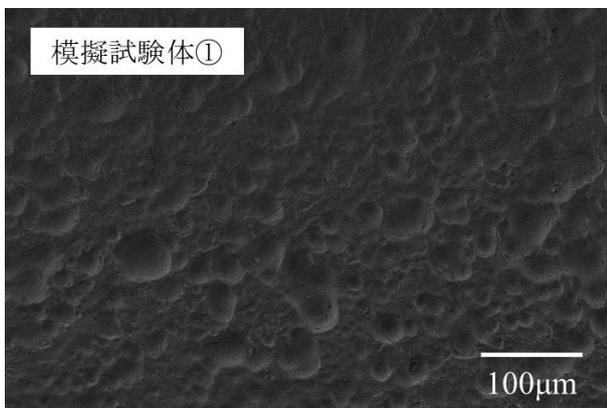


図5 腐食試験後における傷加工部底部の表面写真

### 4. まとめ

コンクリート中においてアルミニウム合金製残存型枠に結束線が接触させた際の異種金属接触腐食挙動を検証した結果、以下のことが分かった。

- ・結束線を接触させた模擬試験体は試験28日後に絶縁した。
- ・結束線を接触させた模擬試験体の腐食深さは10~20 μm程度であり、深い腐食は生じなかった。
- ・結束線を接触させた模擬試験体と接触させていない模擬試験体の腐食深さの差異はほとんど無かった。

以上のことから、コンクリート中においてアルミニウム合金製残存型枠に結束線が接触させた場合、異種金属接触腐食によって両者は絶縁し自己腐食に移行するため問題が無いと言える。

### 参考文献

- 1) 兼子彬, 長澤大介, 伊藤義人: モルタル埋設直後におけるアルミニウム合金の腐食挙動, 構造工学論文集, Vol.64A, pp.650-657, 2018.