

PC 圧着接合部における塩分浸透に関する基礎的検討

(国研) 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 正会員 ○田中豊, 川端雄一郎, 加藤絵乃
五洋建設 (株) 正会員 池野勝哉
(株) 日本ピーエス 天谷公彦
東京工業大学 正会員 岩波光保

1. はじめに

港湾工事においても省力化や工期短縮等を目的としてプレキャスト (PCa) 部材の活用が検討されている。特に栈橋上部工においては、海上作業を大幅に削減できるため、コンクリート構造物の品質確保や災害リスクの低減等の利点がある。著者らは、栈橋上部工の構築工事における更なる省力化を目指して、杭頭部材と梁部材を工場で製作し、現場で部材間を PC 圧着により接合する組立式の栈橋構築工法 (PC-Unit 栈橋工法®, 図-1) の開発に取り組んでいる¹⁾。本工法では、部材間の目地部を無収縮モルタルで充填するため、その界面 (接合部界面) からの塩分浸透が鋼材腐食等に影響を与える懸念がある。本稿では約 2 年間実施した劣化促進試験による接合部の塩分浸透性状について速報的に報告する。

2. 試験体および劣化促進試験の概要

本工法では、接合部の PC 鋼材が通る位置にはシース管の接続作業を行うための切欠きが設けられている (図-2)。本試験体では接合部を模擬するため、切欠き部を有する一対のコンクリートブロックを設置後、シース管の接続および PC 鋼材の挿入を行い、目地部および切欠き部に無収縮モルタルを充填して製作した (図-3)。なお、コンクリートの配合は 50-12-20H, W/C=36% である。試験体は、①プレストレスの有無, ②目粗しの有無, を組み合わせた 4 体 (表-1)

とした。本試験は図-3 に示す通り T 字型の接合部を有しており、プレストレス導入方向と接合部界面の方向 (直交および平行) の違いおよび目粗しの有無が接合部界面に沿った塩分浸透に与える影響について確認することを目的としている。

劣化促進試験は、約 45℃ に温めた海水 (久里浜湾) を用いて、3.5 日間浸漬、3.5 日間乾燥となる乾湿繰返しの条件下で、約 2 年間実施した。なお、PC-Unit 栈橋工法では、梁部材側面は内外の両方からの塩分浸透が懸念される。そのため、本試験では試験体の側面 4 面をエポキシ樹脂で被覆し、上下面の 2 面を暴露面とした。

3. 塩分浸透分析結果

電子プローブマイクロアナライザ (EPMA) による Cl 元素分析を行った。元素分析は、試験体短手方向

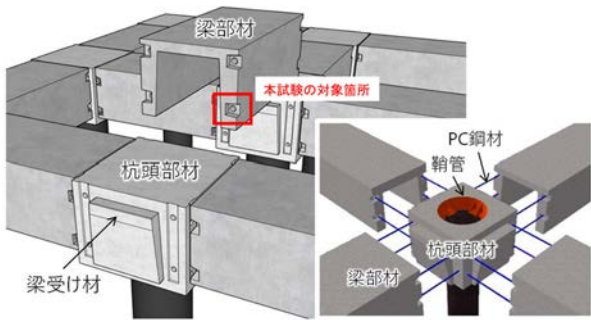


図-1 PC-Unit 栈橋工法®



図-2 部材接合部

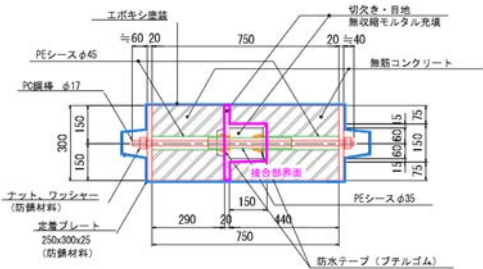


図-3 試験体寸法 (上面図)

表-1 試験ケース

ケース名	プレストレス (N/mm ²)	目粗し
PC0-N	0	無し
PC0-R	0	有り
PC2-N	2	無し
PC2-R	2	有り

キーワード PC-Unit 栈橋, 部材接合部, 塩分浸透, プレストレス, 目粗し

連絡先 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1

(国研) 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 TEL:046-844-5059

の接合部界面（コア 1）および長手方向の接合部界面（コア 2）とし、界面を中心に幅約 80mm×表面から深さ約 80mm の範囲を対象とした（図-4）。なお、PC0-N-1 については、コア採取時において接合部界面で剥離が生じた。

EPMA による Cl 元素分析結果を図-5 に示す。目粗し無し（N シリーズ）において、赤で囲んだ部分で接合部界面に沿った塩分浸透が確認されたが、PC2-N-1 では接合部界面に沿った塩分浸透が確認されなかった。PC2-N-1 はプレストレス導入方向と接合部界面が直交しているため、プレストレスにより接合部界面が圧着することで塩分浸透が抑制されたと考えられる。

目粗し有り（R シリーズ）では、いずれも接合部界面に沿った塩分浸透は確認されなかった。またプレストレスによる塩分浸透抑制効果について、PC0-R-1 と PC2-R-1 を比較したが、両者の塩分浸透状況は同程度であった。このことは、本検討で導入したプレストレス応力（ 2N/mm^2 ）が小さく、プレストレスによる塩分浸透抑制効果よりも目粗しによる効果の方が大きかったためと考えられる。

4. まとめ

本検討で得られた知見を以下に記載する。

- 目粗し無しの場合において、プレストレス導入方向と直交する接合部界面では、接合部界面に沿った塩分浸透が抑制されることが確認された。このことは、プレストレスによる接

合部界面の圧着によるものと考えられる。

- 目粗しは接合部界面に沿った塩分浸透の抑制に効果があることが確認された。本検討の範囲では、導入したプレストレス応力が小さく、目粗しによる塩分浸透抑制効果の方が大きい結果となった。

なお、今回は調査を行っていないが、屋外暴露試験も実施中である。今後も継続する劣化促進試験と合わせて、接合部の耐久性について長期の試験を行う予定である。また、今回調査した試験体の解体調査を実施し、PC 鋼材の状態について確認する予定である。

参考文献

- 田中豊，池野勝哉，石塚新太，田中智宏，金枝俊輔，栗原勇樹，前嘉昭，天谷公彦，中村堇，川端雄一郎，加藤絵万，岩波光保：PC 圧着構造を用いたユニット式プレキャスト栈橋の開発－工場製作部材による省力化施工－，港湾空港技術研究所報告，第 61 巻，第 1 号，2022。

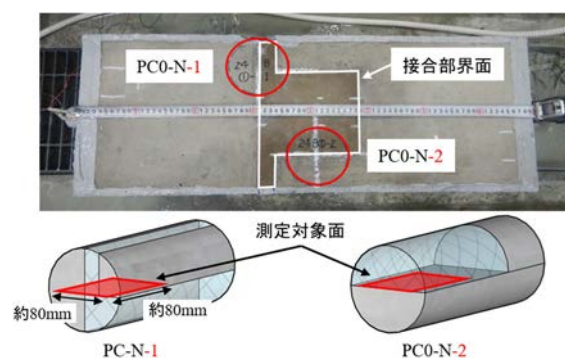


図-4 EPMA 試料採取位置

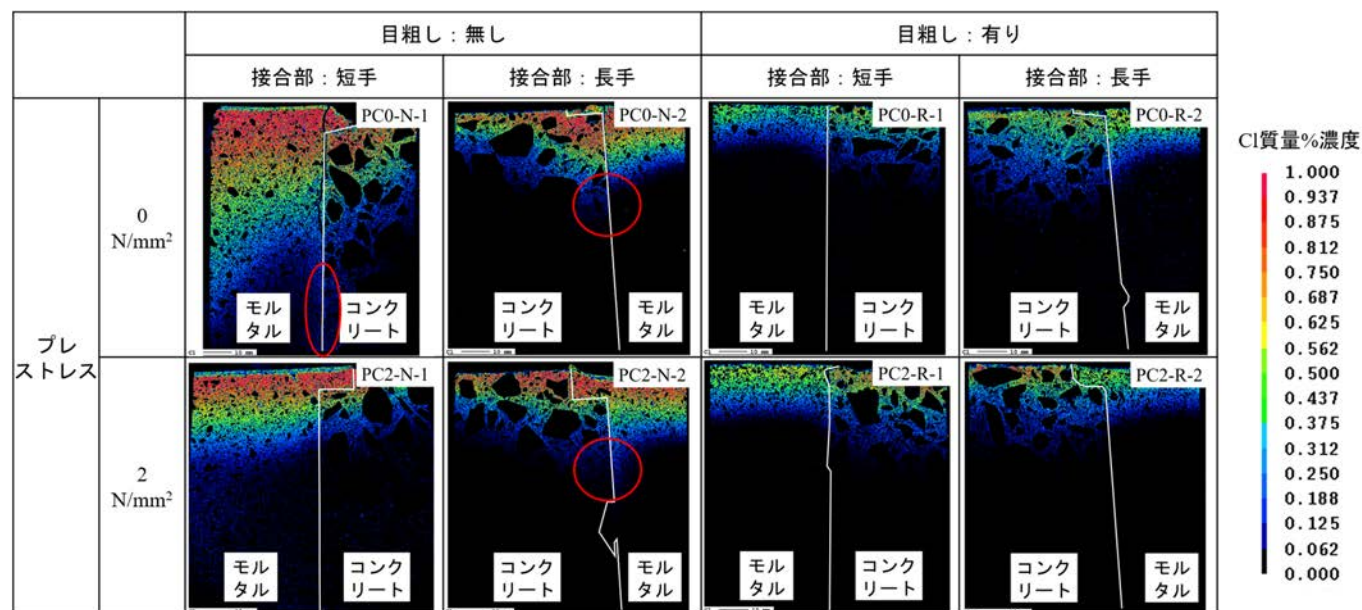


図-5 EPMA 分析結果一覧