

残存型枠を用いた壁高欄の目地部における塩化物イオン浸透深さの評価

(株) IHI 正会員 ○山口 隆一
 (株) IHI インフラシステム 非会員 高林 和生
 (株) IHI インフラシステム 非会員 中村 善彦
 タカムラ総業 (株) 非会員 小守 正文

1. はじめに

残存型枠は厚さ 30mm のプレキャストコンクリート製の埋設型枠である。この残存型枠は品質管理の行き届いた工場で製作されるため、耐久性に優れ、かつ補強材にエポキシ樹脂電着塗装した安価なエキスパンドメタル(写真 1)を用いるため経済性にも優れる。また、施工現場での足場が省略でき、かつ打設後の型枠取り外しが不要であるため施工性にも優れているという特徴を有する。

この残存型枠を橋梁外側に用いた壁高欄はプレキャストコンクリートと場所打ちコンクリートの合成構造であり、既往の報告^{1),2)}では優れた耐衝撃性能と合成効果を有することが確認されている。しかしながら、プレキャストコンクリートの目地部では標準部よりも塩化物イオン等が浸透しやすいため、その耐久性の評価が不可欠である。そこで本研究では、残存型枠を用いた壁高欄の目地部を模した供試体で塩化物イオン浸透実験を行い、目地部における塩化物イオン浸透抵抗性を調べ、その特性について検討した。

2. 実験概要

供試体は残存型枠と場所打ちコンクリートを組み合わせた 200mm×250mm×180mm の躯体とした。

実験は表 1 に示す想定部位の異なる A～C 供試体の 3 種類を塩水に浸しかつ直列に配列して直流電流(0.06A)を流すものとした。通電回路図を図 1 に、C 供試体の供試体図を図 2 にそれぞれ示す。ここで、供試体下面の浸透面以外をエポキシ樹脂でコーティングし、浸透面以外からの塩化物イオンの浸透を抑制した。また、目地部はアルミブチルテープによってシーリングを施した。通電回路は 3 回路製作し、それぞれの通電期間を 7,14,21 日間とした。

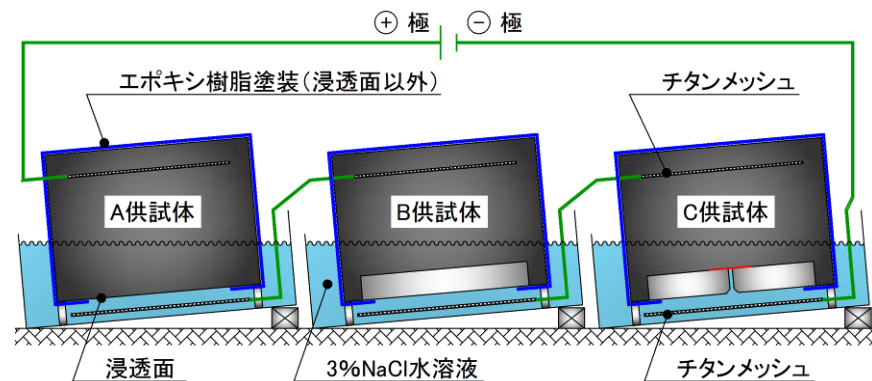


図 1 通電回路図



写真 1 エキスパンドメタル

表 1 実験パラメータ

供試 体名	水セメント比(%)		想定部位
	残存型枠	場所打ち コンクリート	
A	—	55	標準部(壁高欄内側)
B	45		標準部(壁高欄外側)
C			目地部(壁高欄外側)

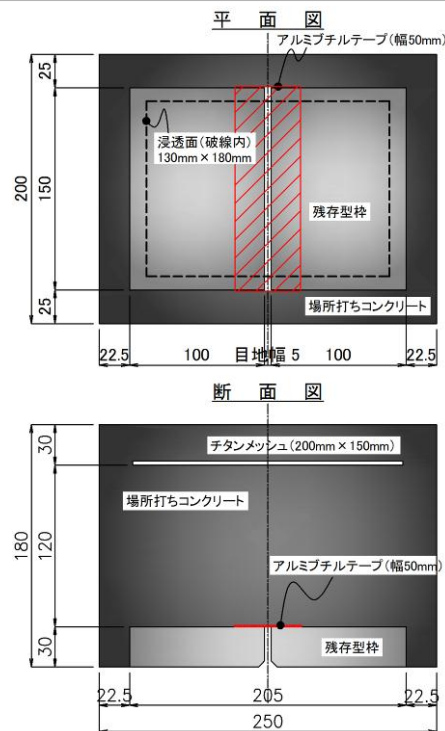


図 2 供試体図(C 供試体)

キーワード: 壁高欄、残存型枠、目地、塩化物イオン浸透深さ

連絡先 : 〒235-8501 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 (株)IHI 基盤技術研究所 TEL:045-759-2864

3. 実験結果と評価

3.1 塩化物イオン浸透深さ分布

塩化物イオン浸透深さは通電終了後の供試体を割裂した割裂面に硝酸銀溶液(0.1mol/l)を噴霧し、呈色した領域の深さをノギスで計測した。例として通電期間が7日間で壁高欄外側の目地部を模したC供試体の硝酸銀溶液噴霧後の割裂面の状況を写真2に示す。また、通電期間21日間の場合の塩化物イオン浸透深さの分布を図3に示す。

図3より、残存型枠が浸透面にあるB供試体とC供試体はA供試体と比較して浸透深さが小さい結果となった。これは、残存型枠が場所打ちコンクリートよりも水セメント比が低く、組織が緻密であることによるものと考えられる。

次に壁高欄外側の標準部を模したB供試体と壁高欄外側の目地部を模したC供試体とを比較すると、C供試体のシール中央部(測定位置90mm)の浸透深さは小さいものの、シール中央部から外側に10mm程度以上離れた範囲はB供試体の浸透深さよりも大きい傾向であった。これは幅50mmのアルミブチルテープでシールした範囲から浸透した塩化物イオンが、アルミブチルテープによって浸透を阻害され、目地中心から外側に浸透し、シール縁端部での塩化物イオン濃度が高まることでその近傍の塩化物イオン浸透深さが大きくなったためと考えられる。しかし、その浸透深さはA供試体のものと比較すると小さい値であった。

3.2 通電期間と塩化物イオン浸透深さの関係

図4に通電期間と塩化物イオン浸透深さの関係を示す。ここで、同図では浸透深さの最大値をプロットした。

図4より、壁高欄外側の目地部を模したC供試体の最大塩化物イオン浸透深さは、壁高欄外側の標準部を模したB供試体と比較してやや大きいか同等の結果となった。しかし、壁高欄内側を模した場所打ちコンクリートの場合(A供試体)より小さい値に留まり、今回の実験結果からは残存型枠の目地部近傍の塩化物イオン浸透抵抗性は場所打ちコンクリートのみよりも高いと評価できる。

4. 結論

残存型枠を用いた壁高欄の目地部を模した供試体で塩化物イオン浸透実験を行った結果、残存型枠の標準部および目地部近傍の塩化物イオン浸透抵抗性は壁高欄内側の場所打ちコンクリートのみよりも高いことが明らかとなった。

参考文献

- 1) 山口,中村,小守,古内:残存型枠を用いた壁高欄の衝撃荷重載荷試験,土木学会第65回年次学術講演会報告集, V-650,pp.1299-1300,2010、
- 2) 山口,中村,小守:残存型枠を用いた壁高欄の合成効果の評価,土木学会第66回年次学術講演会報告集, V-559,pp.1117-1118,2011

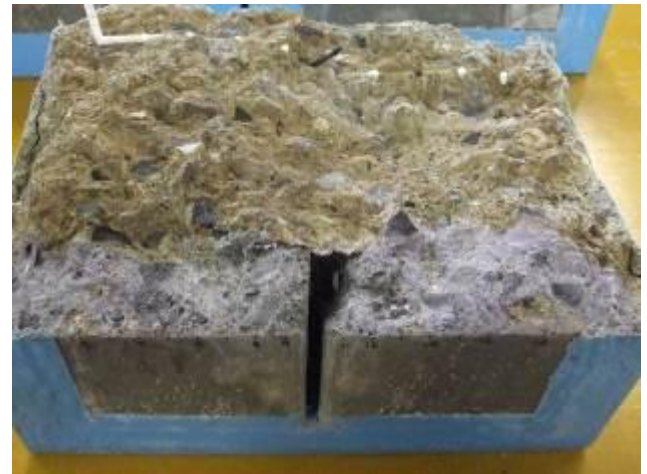


写真2 硝酸銀溶液噴霧後の割裂面の状況
(C供試体、通電期間7日間)

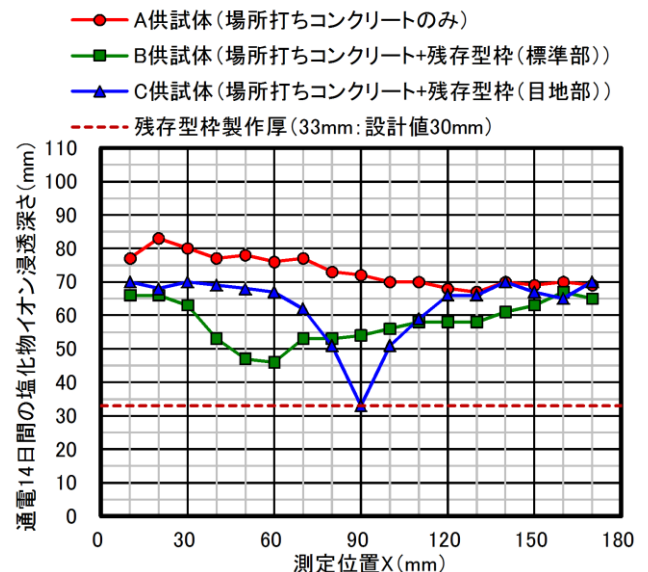


図3 塩化物イオン浸透深さ分布(通電期間14日間)

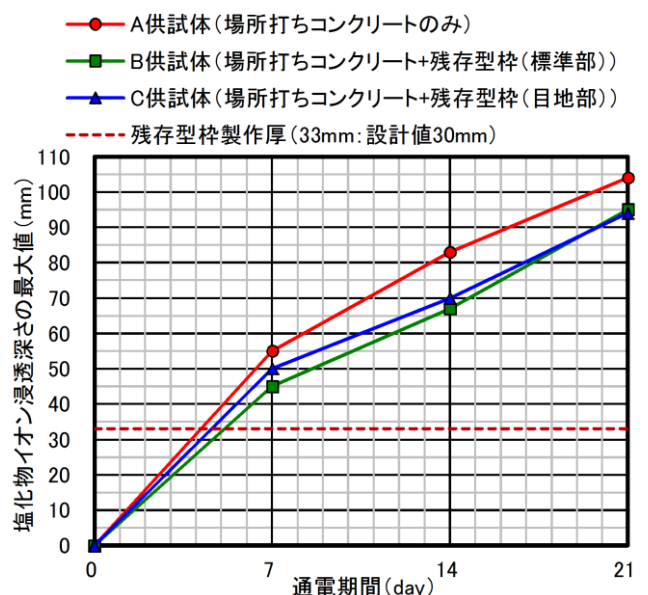


図4 最大塩化物イオン浸透深さと通電期間の関係