

V-60

ステンレスファイバーで補強したPCa型枠の耐久性改善効果について

前田建設工業（株） 技術研究所 正会員 佐藤文則
 前田建設工業（株） 技術研究所 正会員 原 夏生
 前田建設工業（株） 技術研究所 正会員 今西秀公
 前田建設工業（株） 技術研究所 正会員 篠田佳男

1. はじめに

建設事業における熟練労働者の不足や高齢化を背景に、施工の合理化・省力化を目標とした様々な施工技術の開発がなされている。特に、コンクリート工事の分野では、RC構造物のプレキャスト化が注目されている。そこで著者らは、RC構造物の施工の合理化と耐久性向上を目的として、構造部材として利用できる埋設型枠（以下PCa型枠）の開発を進めてきた。^{1) 2) 3)} 本報告は、コンクリート構造物に対するPCa型枠の耐久性改善効果の把握を目的として実施した研究成果について述べるものである。

2. PCa型枠の概要

本PCa型枠は、水セメント比30%の基材モルタル中にステンレスファイバーを層状（2層）に配置し、曲げ強度 120kgf/cm^2 以上を確保したものである。図-1に標準断面を、表-1にモルタルの配合を示す。ステンレスファイバーは、直径0.5mm、長さ35mm、引張強度 9000kgf/cm^2 のものを使用しており、その混入量は、単位体積比で2.5%としている。また、コンクリートとの一体化を図るため打継ぎ面処理剤により表面処理を行っている。

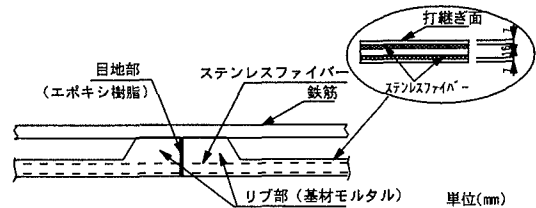


図-1 PCa型枠の標準断面

表-1 基材モルタルの配合

配合条件		単位量 (kg/m ³)			
フロー値 (mm)	水セメント比 (%)	水	セメント	細骨材	高性能 減水剤
250±20	30	206	685	1370	6.85

3. 試験概要

PCa型枠の中性化および塩分浸透に対する抑性効果を把握するため、促進中性化試験、塩分浸透試験を実施した。

3.1 供試体

厚さ3cmのPCa型枠背面に、W/C=55%の普通コンクリートを打込み、側面をエポキシ樹脂によりコーティングして供試体を作製した。供試体の種類は、図-2に示すようにPCa型枠に目地が有るものと無いもの、比較用にW/C=55%の普通コンクリートの計3種類とした。

3.2 試験方法

促進中性化試験は、供試体を材齢28日まで標準養生を行った後、炭酸ガス濃度 $5 \pm 0.2\%$ 、相対湿度 $60 \pm 5\%$ 、温度 20°C の条件下で13週間行った。その後、切断面にフェノールフタレイン溶液を噴霧することにより中性化深さの測定を行った。塩分浸透試験は、供試体を材齢28日まで標準養生を行った後、温度 30°C の塩化ナトリウム飽和水溶液に

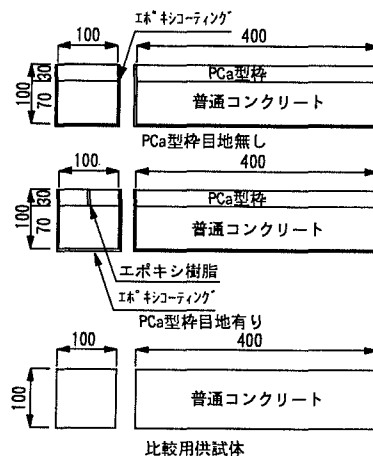


図-2 供試体の種類と形状

2ヶ月間浸漬し、全塩化物イオン量の測定を行った。全塩化物イオン量の測定は、JCI規準案（電位差滴定法）に準拠した。なお、併せて目地周りの塩分の分布状況を把握するためEPMAによる面分析も実施した。

4. 実験結果および考察

4.1 促進中性化試験

図-3に促進中性化試験結果を示す。13週間の促進中性化試験後における中性化深さは、普通コンクリート供試体の場合が約6mmであるのに対して、PCa型枠を用いた供試体の場合、その中性化深さは、目地の有無に関わらず0mmとなっている。したがって、本PCa型枠を用いれば内部コンクリートの中性化を大きく抑制できることとなる。また、PCa型枠の目地部においてもエポキシ樹脂により確実に接着することで、内部への炭酸ガスの侵入を遮断できることが確認された。

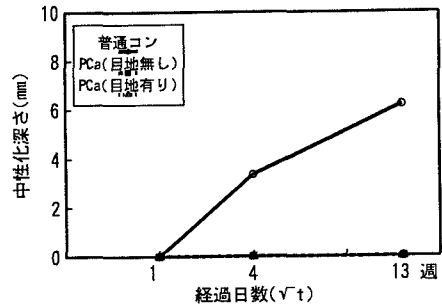


図-3 促進中性化試験結果

4.2 塩分浸透試験

図-4に全塩化物イオン量（セメント重量に対するCLイオン重量の百分率）の浸透状況を示す。普通コンクリート供試体では、表面部で全塩化物イオン量が6.6%と高く、コンクリート内部へも全塩化物イオンの浸透が認められる。一方、PCa型枠を用いた供試体は、目地の有無に関わらず、普通コンクリート供試体に比べて、表面部の全塩化物イオン量が約1/8と少なく、コンクリート内部への浸透量も非常に少なくなっている。写真-1にPCa型枠を用いた供試体（目地有り）のEPMAによる塩素の面分析測定結果を示す。これより、PCa型枠内の塩素イオンの浸透深さは6mm程度であり、全塩化物イオン量測定結果と一致している。また、目地部において塩素が認められているが、これは目地に使用しているエポキシ樹脂に塩素が含まれているためであり、目地部からの塩素の浸透は認められない。したがって、本PCa型枠が塩分浸透に抵抗する遮塩層として有効に寄与することが確認された。

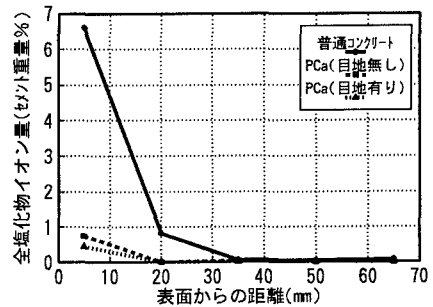


図-4 塩化物イオンの浸透状況

5. まとめ

ステンレスファイバーで補強したPCa型枠の耐久性改善効果を中性化、塩分浸透の観点より検討した。その結果、本PCa型枠をRC構造物表面に配置することにより、内部コンクリートの中性化、塩分浸透の抑制に有効に寄与することが確認された。さらに、PCa型枠間に存在する目地部においても、確実にエポキシ樹脂を用いて接合すれば、弱点とならないことが確認できた。

〈参考文献〉

- 1) 今西ら：SF層状配置PCa型枠の基礎的性質、第49回年次学術講演概要集、pp604～605
- 2) 原ら：PCa型枠を有するRC梁の疲労特性、第49回年次学術講演概要集、pp606～607
- 3) 河野ら：PCa型枠を有するRC梁の構造性能、第49回年次学術講演概要集、pp608～609

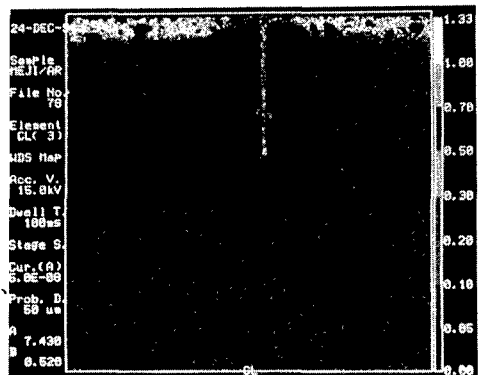


写真-1 面分析測定結果