

ポリエチレン製シース

問合せ先：東拓工業㈱ 〒530 大阪市北区西天満4-14-3 TEL.06-311-2196 FAX.06-311-2436

1. 目 的

海洋環境におけるコンクリート構造物の耐久性の向上

2. 開発の経緯

海洋環境におけるコンクリート構造物では、海水や潮風の影響による塩害で、腐食損傷を受ける場合がある。

また、寒冷地においては、凍結防止材散布による塩害により、床板のPC鋼材が腐食損傷した例もある。

コンクリート構造物の塩害については、道路橋の塩害対策指針(案)・同解説や建設省総合技術開発プロジェクトの『コンクリートの耐久性向上技術の開発報告書』に新設および補修の場合の対策の基本が示されている。

これらの中で新設の場合は、構造物の形状・鋼材のかぶり・コンクリートの配合設計・施工などが対策の基本となっている。

しかし、過酷な環境の中で、さらに長寿命化を図るためにはそれらに加え、コンクリート中に塩分が浸透しても錆びないような耐腐食性の新材料の活用が必要と考えられる。

また、プレストレスト・コンクリートの塩害対策の一つとして、従来の鋼製シースよりも耐腐食性が期待できるプラスチックシース(ポリエチレン製シース)の開発を社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会の技術部会と共同で建設省土木研究所・化学研究室の指導のもとに行い、さらにPCケーブル用シースとして、具備すべき諸条件について、平成5年度から6年度にわたって実物大のPC桁による実用化試験を行った。

塩害を受けるPC構造物にポリエチレン製シースが採用され、耐久性の向上に寄与できるものと考えられる。

3. 材質について

1. 高密度ポリエチレン (JIS K6748)

2. 化学的に安定した高耐久性のプラスチックであるため、PC鋼材を腐食させたり、変質させることはない。
3. 塩化物中の塩素イオンの通過を確実に遮断する。
4. 電気伝導性を持たない。

4. シースの品質試験

4.1 目 的

シースは、コンクリート打設前の作業中に、踏まれたり、振動機その他の工具に当てられることがあるので、これに対し抵抗できる程度の強さが要求される。

また、打設コンクリートによる圧力に対しても、その形状が確保でき、コンクリート中のセメントペーストがシース内部に入り込まないことも要求され、その確認を行う。

4.2 試験方法

土木学会平成3年コンクリート標準示方書〔施工編〕「28章10.4 シース試験」に定められた試験方法に基づき以下の試験を行う。

- 試験-1 局所的な外力に対する抵抗力試験
- 試験-2 等圧外力に対する抵抗力試験
- 試験-3 曲率半径をシース内径の30倍に曲げたシース
供試体の漏れ試験
- 試験-4 セメントペースト漏れ試験

4.3 試験結果

- ① 局所的な外力に対する抵抗力試験
試験結果を表-1に示す。
試験後の試料は除荷後時間の経過とともに復元していき、数10分後には載荷前とほとんど変わらない状態に復元した(試験時の試験室温度24℃)。
- ② 全試料について荷重を10分間保持することができた。
そのときの試験結果を表-2に示す。
- ③ 曲率半径をシース内径の30倍に曲げたシース供試体の漏れ試験

表-1 局所的な外力試験結果

ポリエチレン製シースの種類	試料番号	載荷後のポリエチレン製シースの状況
φ65×L260	1	75kgfで丸鋼に接するが、試料にヒビ、割れ等の異常は見られない。
	2	76kgfで丸鋼に接するが、試料にヒビ、割れ等の異常は見られない。
	3	73kgfで丸鋼に接するが、試料にヒビ、割れ等の異常は見られない。
φ38×L152	1	25kgfで丸鋼に接するが、試料にヒビ、割れ等の異常は見られない。
	2	27kgfで丸鋼に接するが、試料にヒビ、割れ等の異常は見られない。
	3	22kgfで丸鋼に接するが、試料にヒビ、割れ等の異常は見られない。

試験結果を表-3に示す。

表-2 等圧外力試験結果

ポリエチレン製シースの種類	試料番号	載荷後のポリエチレン製シースの状況
φ 65×L260	1	わずかに変形するが異常は見られない。
	2	わずかに変形するが異常は見られない。
	3	わずかに変形するが異常は見られない。
φ 38×L152	1	わずかに変形するが異常は見られない。
	2	わずかに変形するが異常は見られない。
	3	わずかに変形するが異常は見られない。

表-3 ポリエチレン製シースからのセメントペースト漏れ確認試験結果

呼径	ポリエチレン製シースの内径 (mm)	ポリエチレン製シースの内径の30倍の値 (mm)	状況
65	65	1 950	異常なし
38	38	1 140	異常なし

④ セメントペースト漏れ試験
試験結果を表-4に示す。

表-4 セメントペースト漏れ試験結果

呼径	状況
65	異常なし
38	異常なし

4.4 考 察

ポリエチレン製シースに対し、土木学会コンクリート標準示方書に定められた試験を実施した結果、各抵抗力試験でひびわれが発生しないとともセメントペーストの漏れも発生せず、問題はないと判断された。

5. 特 徴

5.1 摩擦係数が少ない

(1) ポリエチレン製シースの摩擦は、鋼製シースの64%程度であり、その値が小さいほど、PC鋼材の

緊張力のロスが少なくなった。

(2) 緊張時の摩擦によりポリエチレン製シースの内面に損傷の発生が起こらないことが確認できた。

5.2 付 着 力

ポリエチレン製シースは、鋼製シースと同程度の付着性能を有し、ポリエチレン製シースおよび鋼製シースをそれぞれ使用したPC桁のひび割れ発生挙動に大差はなかった。

5.3 温度変化に対応できる

7℃～60℃の温度変化でも、コンクリートにひびわれ発生がなかったことが確認され、ポリエチレン製シースの使用上の問題はないものと判断された。

5.4 電気溶接時の火花

鋼製シースによく見られる電気溶接時の火花による「穴あき」もポリエチレン製シースには発生しないことが確認できた。

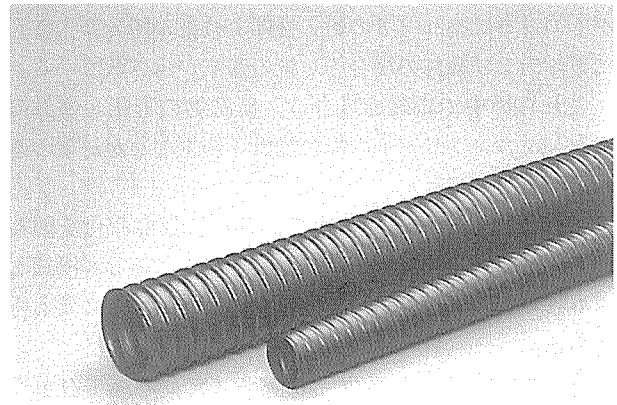


写真-1

参 考 文 献

- 1) ポリエチレン製シース実用化試験報告書 平成7年9月 PC建協 施工部会 非鉄シース研究小委員会