



内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線 (ECFストランド)


土木学会規準(案) : JSCE-E141適合
NETIS登録番号 : TH-120019-VR 活用促進技術
土木学会技術評価証(第0019号)取得
沿岸技術研究センター評価証(第16006号)取得



きわめて優れた防食性
強靱な塗膜で、高い信頼性
を実現



付着型(フロボンド®)は
従来材と同等以上の
コンクリートへの
付着性を実現



内部充てん構造により
優れた疲労性能と
高い耐久性を実現

あらゆる用途に
応えられる
豊富なラインナップ

内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線 (ECFストランド)

(NETIS登録番号：TH-120019-VR)

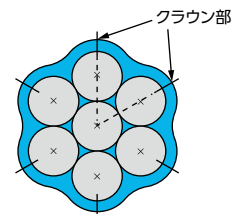
プレレストコンクリート構造の命綱とも言えるPC鋼材。

その耐久性はPC構造そのものの信頼性を左右します。

ECFストランドでPC構造物をより高耐久に!!

———お届けするのは耐久性と信頼です。

ECFストランド (7本より※¹) のラインナップ及び機械的特性



9.3mm 12.7mm 15.2mm 15.7mm 17.8mm 21.8mm

図1

種別	呼び径 (mm)	エポキシ被覆厚 (μm)	強度レベル (N/mm ²)	最大試験力 (kN)	0.2%永久伸びに対する試験力 (kN)	伸び (%)	リラクゼーション値 (1,000hr後) (%)	鋼材の公称断面積 (mm ²)	鋼材の単位質量 (kg/km)	【参考】被覆後の仕様※ ⁸		
										外径 (mm)	標準断面積 (mm ²)	標準単位質量 (kg/km)
JIS規格強度品	9.3※ ^{2,7}	400 ~ 1,200※ ³	1,720	≥88.8	≥75.5	≥3.5	≤6.5	51.6	405	10.5	75.5	435
	12.7		1,860	≥183	≥156	≥3.5	≤2.5※ ⁵ ≤6.5	98.7	774	13.9	135.8	813
	15.2		1,860	≥261	≥222	≥3.5	≤2.5※ ⁵ ≤6.5	138.7	1,101	16.4	185.8	1,155
高強度ストランド	15.7※ ⁶	400 ~ 900※ ⁴	2,230	≥335	≥285	≥3.5	≤6.5	150.0	1,180	16.9	197.5	1,238
	17.8※ ^{6,7}		2,040	≥387	≥330	≥3.5	≤6.5	190.0	1,500	19.0	247.2	1,571
	21.8※ ^{6,7}		2,000	≥573	≥495	≥3.5	≤6.5	285.9	2,244	23.0	360.8	2,334

- ※1 土木学会規準(案) JSCE-E141に準拠し、エポキシ樹脂の確実な内部充てんが可能な7本よりとしている。
- ※2 9.3mm ECFストランドはプレテンション工法用のみで使用
- ※3 1断面内の各クラウン部(図1)
- ※4 1断面内の全クラウン部(6ヶ所)の平均
- ※5 低リラクゼーションECFストランドは化学成分がJIS G 3536の規定とは異なるため、ご採用に当たっては予めご注意ください。
- ※6 高強度ECFストランドは化学成分がJIS G 3536の規定とは異なるため、ご採用に当たっては予めご注意ください。
- ※7 9.3mm, 17.8mm, 21.8mmは現在、付着型が標準仕様であり、その他の仕様をご希望の場合は事前に弊社までお問い合わせください。
- ※8 被覆厚0.6mmとして算出

■ 主な技術データ

項目	内容
中性塩水噴霧試験	JIS K 5600-7-1に準ずる 3,600時間後鋼材に発錆なし (最大試験力の70%の緊張下)
地中曝露試験	緊張荷重(0.6Pu)載荷、7年経過後、 被覆の劣化、鋼材に発錆なし
複合サイクル試験	JHS403-1992による 6ヶ月間で異常なし
付着性能	裸PC鋼より線と同等以上
耐薬品性 ●3M-CaCl ₂ ●3M-NaOH ●飽和 Ca(OH) ₂ ●蒸留水	ASTM G20-88に準ずる 各溶液24±2℃ 45日間浸漬 被覆に異常を認めない
衝撃試験	ASTM G14-04に準ずる 被覆に異常を認めない
摩擦係数 (ポリエチレンシース内のフロボンド)	μ=0.3(1/rad)以下 λ=0.004(1/m)以下
標準セット量*	12.7mm, 15.2mm : 9mm 15.7mm : 11mm 17.8mm, 21.8mm : 12mm

※ SM工法/ディビダーク工法の場合

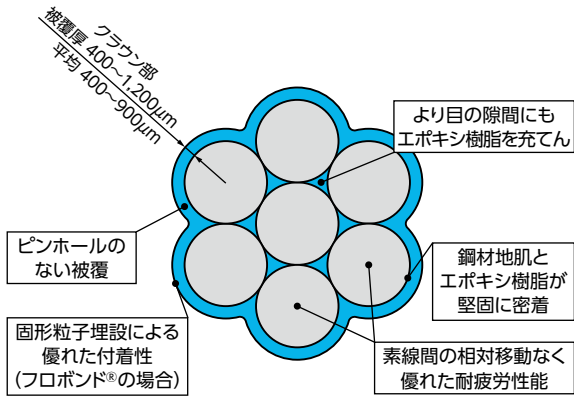


標準型ECFストランド (フロガード®)

付着型ECFストランド (フロボンド®)

PE被覆型ECFストランド

ECFストランドの特長



■ 曲げによる被覆の追随性



線径の32倍の円筒への巻き付けという苛酷な条件においても被覆の異状はありません。

■ 耐食性能の比較



従来材(裸)、亜鉛めっき材と比較して卓越した耐食性を有しています。(塩水噴霧1,000時間後)

■ 緊張荷重まで載荷した後の定着部の状況



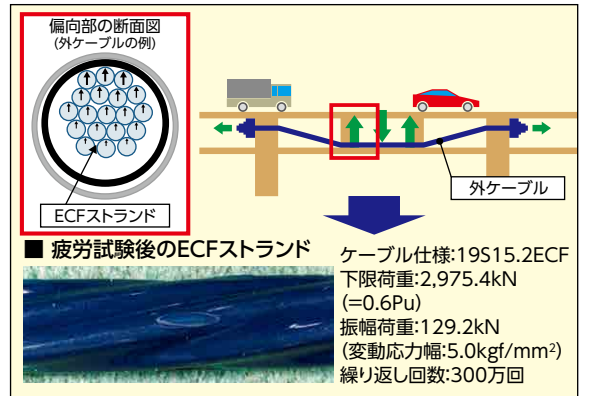
専用定着具により被覆の上から直接定着することができ、また、裸PC鋼より線と同等以上の定着効果が得られます。

■ 引張試験による被覆の追随性



鋼線の破断直前まで被覆は追随し、その連続性は保たれています。鋼線破断後も、被覆は鋼線と一体となる挙動を示します。

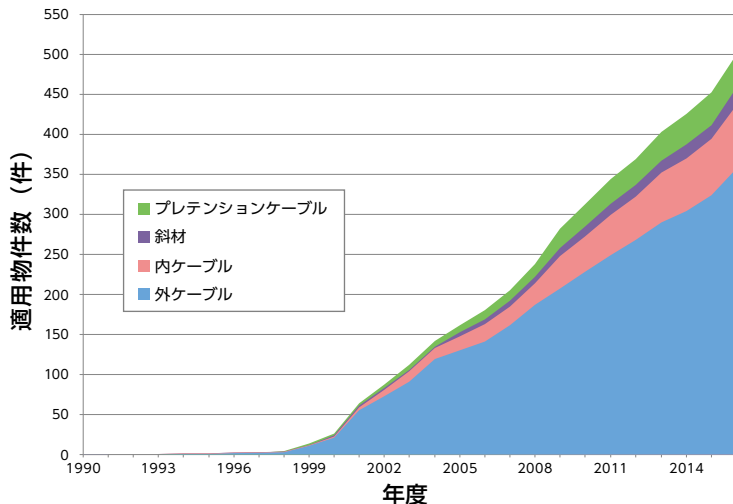
■ 偏向部におけるECFケーブルのフレットング疲労試験



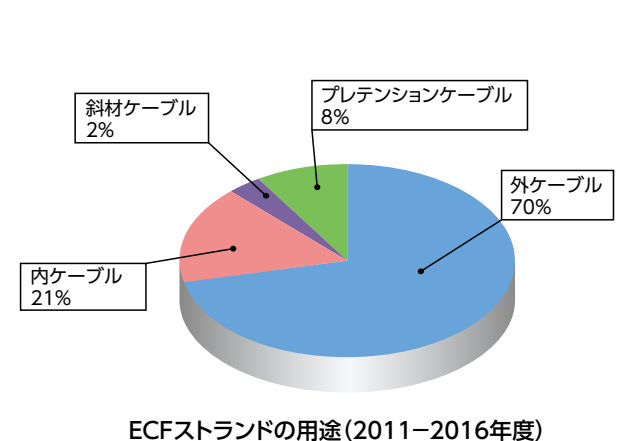
鋼材表面が露出しないため、高い耐フレットング疲労性能を有しています。

ECFストランドの適用実績

■ ECFストランドの適用件数累計 (2016年度迄の実績)



■ ECFストランドの橋梁分野の適用実績 (適用件数比率)



ECFストランドの用途(2011-2016年度)

内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線 (ECFストランド)

用途例

- 桁内外ケーブルに……
- 塩害地域の内ケーブル、外ケーブルに……
- PC海洋構造物に……
- グラウンドアンカーに……
- 斜張橋、エクストラード橋の斜材に……
- 高耐久性プレテンションケーブルに……
- プレキャスト部材接合面で
シースが連続しない構造の内ケーブルに……



池田へそつ湖大橋の外ケーブル



三内丸山高架橋の斜材



桁内外ケーブルの例



プレキャスト桁の横締め例

■ 諸注意

- 緊張・定着には専用の機器・部品をご使用ください。
- 紫外線を直接受ける環境下においてはエポキシ被覆単体で使用しないでください。
- プレテンション材として使用する際には、コンクリート温度65℃以下で張力解放を実施してください。
- 荷下ろし及び移動には、フォークリフトやホイスト等を使用し、エポキシ表面に疵を付けないようにしてください。
- 挿入時には、ストランドが単管等の金属物と擦れないように配慮してください。
- 万一疵が発生した場合は、メーカーの指定する補修用エポキシ塗料で補修してください。
- ドラムの径以下の曲がり加わらないようにしてください。
- 電気溶接及びガス切断は行わないでください。また、鉄筋、鉄板等の電気溶接、ガス切断で発生する火花に接触させないでください。
- 長時間直射日光が当たらないように、屋内に保管するかもしくはシートを掛けてください。
- 油等の汚れや異物が付着した場合は、定着性能及びコンクリートとの付着性等に影響する可能性があるため、除去してください。
- ご使用に際しては、取扱要領書、エポキシ樹脂を用いた高機能PC鋼材を使用するプレストレスコンクリート設計施工指針(案)(土木学会)、防錆被覆PC鋼材の品質・施工管理に関する手引等をご参照ください。

緊張には専用の定着具、緊張装置を用意しておりますので、ご用命、お問い合わせは下記までご連絡下さい。

・フロガード®、フロボンド®は、住友電工スチールワイヤー(株)の登録商標です。

住友電工スチールワイヤー株式会社

P C 営業部 〒107-0051 東京都港区元赤坂1-3-13 TEL (03)6406-2811 FAX (03)6406-4035
P C 技術部 〒664-0016 兵庫県伊丹市昆陽北1-1-1 TEL (072)771-0508 FAX (072)771-0502
P C 技術部 〒107-0051 東京都港区元赤坂1-3-13 TEL (03)6406-2812 FAX (03)6406-4036