

炭素繊維シートとポリウレア樹脂を用いた鋼構造物の補修・補強工法

FORCA フォルカ

PL-CF 工法[®]

Peeling Less CFRP bonding method

特許 5380551



NEXCO 各社：鋼構造物の補修・補強要領に対応

- 設計要領第二集（橋梁保全編）
- 構造物施工管理要領
- 炭素繊維シートによる鋼構造物の補修・補強工法 設計・施工マニュアル

鋼構造物の補修・補強の決め手！“PL-CF工法”[®]

高伸度弾性パテ材で剥離を抑制！信頼性抜群の補修・補強工法

特許 5380551

PL-CF 工法の特長

- 炭素繊維シートの剥離を抑制

高伸度弾性パテ材の効果で剥離を抑制し、大きな変形にもシートが追従
- 引張、圧縮、せん断部材に適用可能

NEXCO 各社の鋼構造物補修・補強要領[※]に対応し、引張部材だけでなく圧縮やせん断部材にも適用可能
- 腐食の進行を抑える

錆の発生しない繊維・樹脂のみを使用し、鋼部材の腐食の進行を抑える
- 鋼構造に対応した耐熱性

耐熱樹脂を使用し、日射等の高温環境においても性能を発揮（60℃まで）
- 高い補強効果

高弾性の炭素繊維シート、ストランドシートを使用
- 簡易な施工性

使用材料が軽量で重機不要、ハンドツールのみで施工可能

[※]・設計要領第二集（橋梁保全編） ・ 構造物施工管理要領 ・ 炭素繊維シートによる鋼構造物の補修・補強工法 設計・施工マニュアル

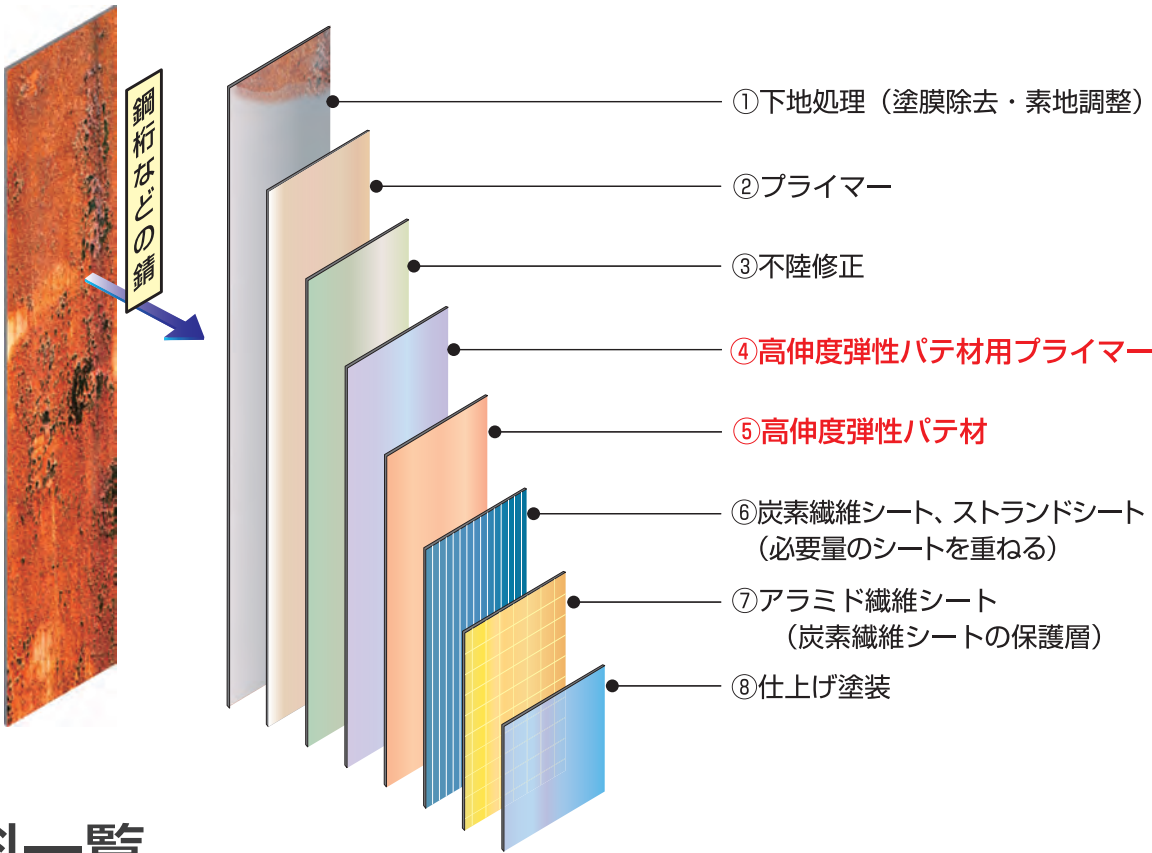
高伸度弾性パテ材とは

高伸度で低弾性なポリウレア樹脂で応力集中を緩和し、剥離を抑制して炭素繊維シートの性能を最大限に活かします。

FU-Z	
材 質	ポリウレア樹脂
引張弾性係数	55N/mm ² 以上 - 75N/mm ² 未満
引張伸び	300% 以上 - 500% 未満
ガラス転移点温度	－15℃以下



補強層の標準構成



材料一覧

材料	品名	備考
プライマー	FP-N9	耐熱型 エポキシ樹脂
ストランドシート接着樹脂 不陸修正材 兼用	FB-E9S	耐熱型 エポキシ樹脂
含浸・接着樹脂	FR-E9P	耐熱型 エポキシ樹脂
高伸度弾性パテ材用プライマー	FP-UL1	耐熱型 ウレタン樹脂
高伸度弾性パテ材	FU-Z	高伸度、低弾性ポリウレア樹脂
炭素繊維シート	FTS-C8-30/C8-40	弾性率:640GPa, 設計厚:0.143mm/0.190mm
ストランドシート	FSS-HM-600/HM-750/HM-900	弾性率:640GPa, 設計厚:0.286/0.357/0.429mm
アラミド繊維シート	FTS-AK-20BW	弾性率:118GPa, 設計厚:縦・横0.0621mm

施工工程



■錆び、旧塗膜の除去



■プライマー塗布



■不陸修正



■高伸度弾性パテ材用プライマー塗布



■高伸度弾性パテ材塗布



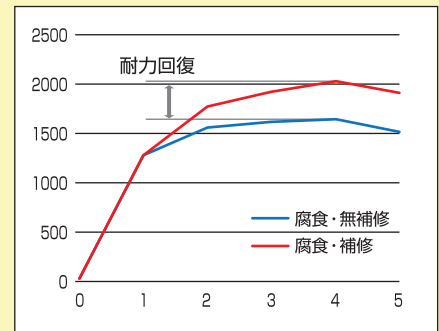
■炭素繊維シート貼付け

実験例

■実験例 -1

桁モデルによる 支点部圧縮試験

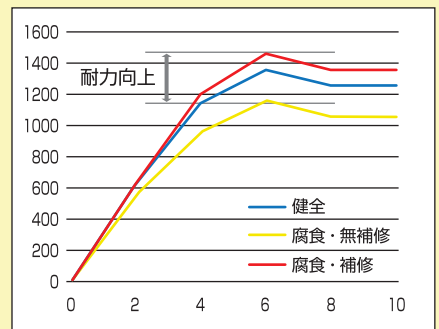
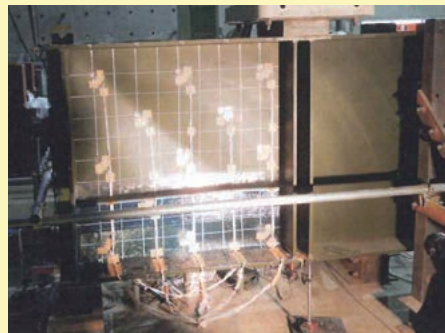
圧縮を受ける支点部においても、圧縮軸方向に高弾性炭素繊維シートを貼り付けることにより耐力が向上する。



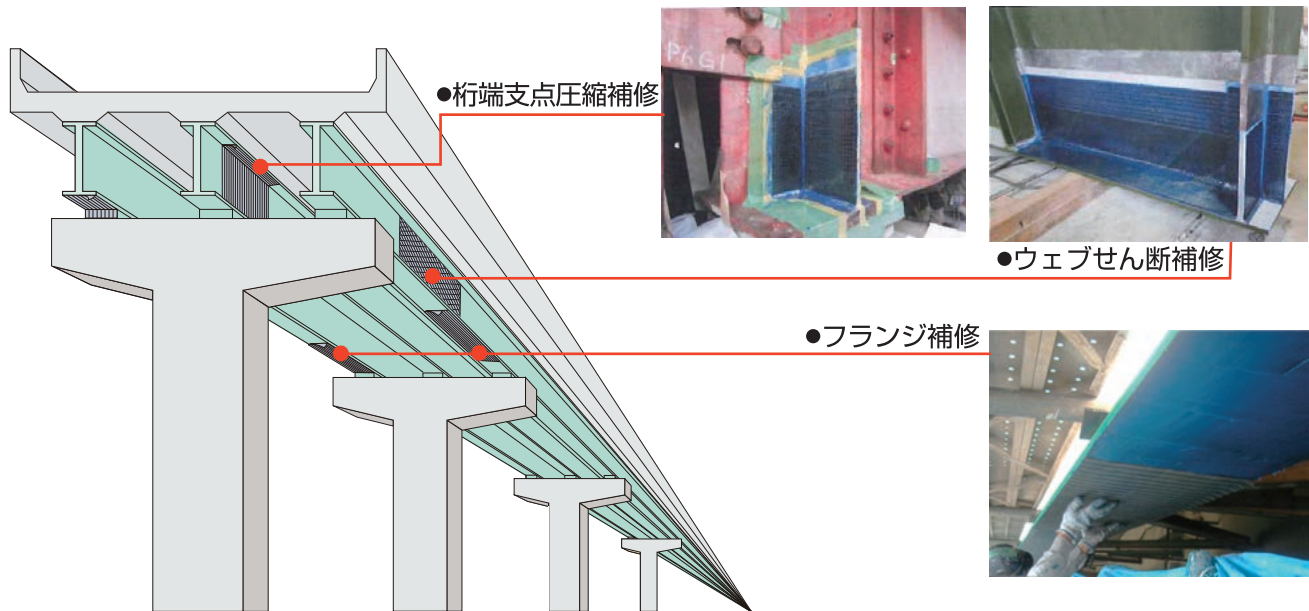
■実験例 -2

実物大桁モデルによる せん断座屈試験

高弾性炭素繊維シートを ± 45 度方向に接着することにより、せん断耐力が健全まで回復する。



施工例



ご注意とお願い

本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するためのもの、いわゆる「参考値」であり、個別契約等で合意された「規格」の規定事項として明記されたもの以外は、保証を意味するものではありません。
本資料に記載されている事項の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますのでご了承下さい。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、各担当部署にお問い合わせ下さい。
本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮下さい。



NIPPON STEEL

**日鉄ケミカル&マテリアル株式会社
コンポジット事業部**

〒103-0027 東京都中央区日本橋 1-13-1 日鉄日本橋ビル
TEL.03-3510-0341 FAX.03-3510-1196
URL <https://www.nscm.nipponsteel.com/carbon/>