

国鉄 正会員 ○西山 佳伸
 国鉄 正会員 小須田 紀元
 国鉄 面野 良松

1 まえがき

建設後16年経過したPC桁が河川改修にともなって架替えされることになり、その際PC桁の経年変化と把握するためにPC鋼材の強度について調査を行ったので報告する。

調査対象桁は、国鉄北陸本線水橋～滑川間上市川橋りょう（単線4主桁 $l=21.5\text{m} \times 3$ 連 バラスト道床）で、海岸より約1Km離れた位置にあり、H.W.L～桁下面＝約1mの高さに設置されていた。

本橋りょうは防水工（防水シート＋防護コンクリート）が施工されていて、防水シートの下面には滞水は見られなかった。

2 横締めPC鋼棒（ $\phi 23\text{mm}$ ）

横締めPC鋼棒はPCグラウトがほぼ完全に充填されていたが、主桁と桁間のシース継手部に局所的な発錆が多く見られた（図-1）。これは、シース継手部のシースとPC鋼棒の上面が接触して、接触部に錆が発生したもののと思われる。錆は布でふくとほぼとれる程度であった。

上床版の横締め定着部は場所打ちコンクリートで完全におおわれるため、施工時のものと思われる錆が少し見られた程度である。

横桁の横締め定着部は後埋めコンクリートと主桁コンクリートの間に目地切れを生じているものが一部あり、支圧板、ネジ部、ナットに錆の発生が見られた（図-2）。

上床版に配置していたPC鋼棒の強度試験結果（図-3）より、引張強度、降伏強度とも規格値を満足していることがわかった。

3 主方向PC鋼線（12 $\phi 7\text{mm}$ ）

PCグラウトは曲げ上げ角度の大きな上縁定着ケーブルの定着具付近を除きほぼ完全に充填されており、部分的に施工時の錆と思われるものが、

① PC鋼線線材と線材との間に線状に

② シースのみぞ（リブ）に沿ってPC鋼線下面に（図-4）

③ シース内空の下面に錆があり、グラウト下面およびPC鋼線下面にも錆が付着（図-5）

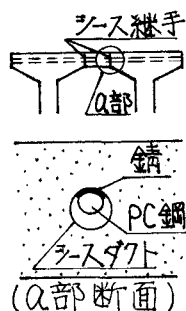


図-1 PC鋼棒の錆

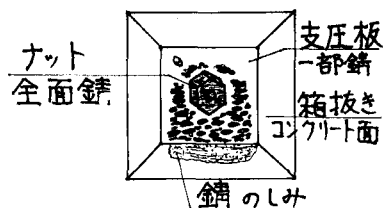


図-2 横桁定着部の錆

○中間部 □ネジ部
 塗りつぶしているのは同一ヶ所に用いたものを示す

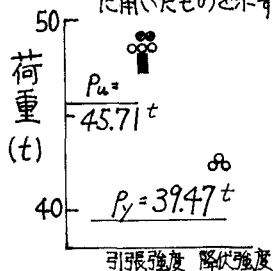


図-3 PC鋼棒の強度

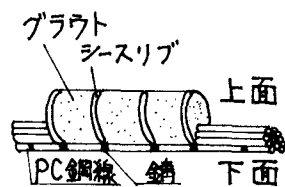


図-4 PC鋼線の錆②

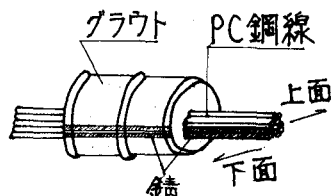


図-5 PC鋼線の錆③

等の位置に見られた。

グラウト充填状況の良いものでも、定着具付近で、グラウト上面とシース内空上面との間に数mmの空隙が一部に見られた。

強度試験に用いた供試材は配置の異なる6ケーブルから採取した。表面粗さは、錆の多い供試材で10～15μmのピーティングが測定された。6ケーブルの中に、1ケーブル12本のうち1本だけPC鋼線製造時のダイスマークと思われゆるぎズ(約4.5mm間隔で円周状に深さ6μm)の入ったものが見られ、供試材として試験した。

試験結果を図-6～図-9に示す。

錆の有無による強度の差は認められず、いずれも規格以上の値を示した。

疲労試験は、PC鋼線の下限応力を99kg/mmとした。疲労試験結果(図-9)より、200万回疲労限界の応力幅は35kg/mm程度と推定される。

最も錆の多い供試材(番号4)の疲労破断面を顕微鏡で拡大し、疲労破断の起点を調べたところ約30μmのピーティングが観察された。

以上の試験の他に、析下面をばつりPC鋼線を出させてPC鋼線切断時のPC鋼線のひずみを測定し、有効プレストレスの推定を行ったが、推定有効プレストレス=68.6kg/mm²、設計プレストレス=67.8kg/mm²という値が得られた。

4 まとめ

本橋のようにPCグラウトがほぼ完全で、PC鋼材が保護されていればPC析の耐久性は保障されることがわかった。ただし、シースの継目付近、定着具の後埋め部分等は防錆上の弱点となり易いので注意する必要がある。なお、本試験に際し協力いただいた神戸鋼線工業(株)倉内実氏に厚く御礼申し上げます。

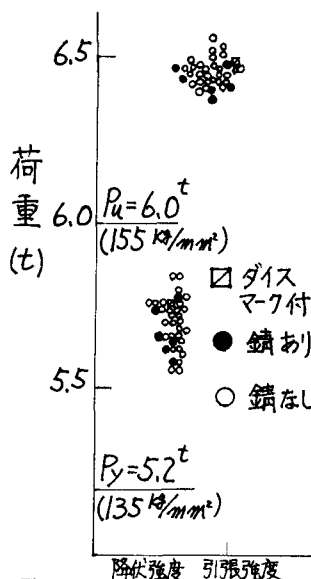


図-6 PC鋼線の強度

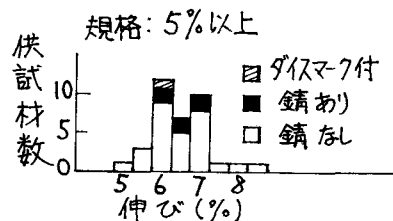


図-7 PC鋼線の破断後伸び

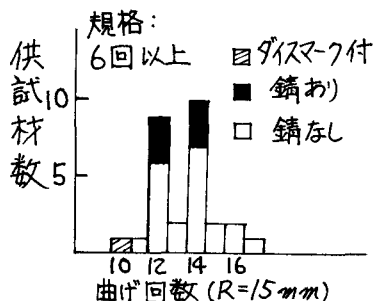


図-8 PC鋼線の曲げ回数

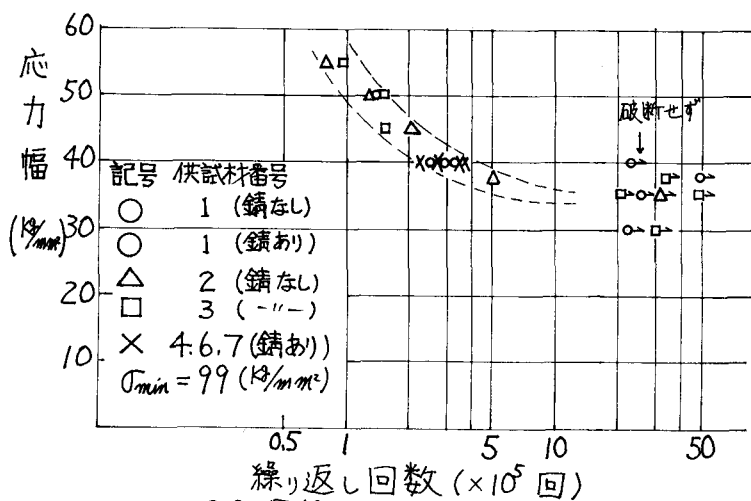


図-9 PC鋼線の疲労試験結果