

V-61

プレグラウトPC鋼材の硬化度に対する 付着抵抗性状の適用性に関する検討

日本大学工学部 学生員 ○貞廣 龍信
日本大学工学部 正会員 原 忠勝
(株)会津工建社 小林 勇雄

1. はじめに

ポストテンショニング方式によるPC建造物の施工において、予めシース内にグラウト材を注入したプレグラウトPC鋼材を利用しようとする気運が高まってきている[1]。しかし、グラウト材に熱硬化性樹脂を用いたプレグラウトPC鋼材を夏場施工のような高温環境下において用いる場合、グラウト材の硬化度によってはプレストレスの導入に支障をきたす恐れがある。

本研究は、硬化促進させた試験体の引抜き試験を行い、プレグラウトPC鋼材の硬化促進温度と促進時間から積算温度を求め、プレグラウトPC鋼材の硬化度に対する付着抵抗性状の適用性について検討したものである。

2. 実験概要

本実験では、気中温度（約26.5℃）、70℃、80℃の3条件で硬化促進させた試験体の引抜き試験を行なった。試験体（200×200×1000mm）には、SD295A D13mmの配筋筋及び断面中央にプレグラウトPC鋼材を配置し、36-8-25のレディーミクストコンク

リートを用いた。プレグラウトPC鋼材は、表-1に示すように高温対応タイプの19本より線とし、図-1に示すような緊張可能日数と温度の

関係である。コンクリート打設後の試験体は、材齢3日まで湿潤養生して型枠脱型した後、硬化促進温度70℃の試験体は材齢7日まで、硬化促進温度80℃の試験体は材齢25日まで気中養生を行なった。その後所定の硬化促進温度とするため、高温水中に浸漬した。

引抜き試験は、図-2に示すように、センターホールジャッキを用いてPC鋼材を引抜き、両端に取付けたロードセルを用いてPC鋼材の付着抵抗荷重を測定するものである。なお、硬化促進温度は70℃の条件に対して平均温度が73.3℃、80℃の条件に対しては78.6℃であった。

3. 実験結果および考察

ここでは、引抜き試験結果に基づき、引抜き荷重と受圧荷重の差 ΔP を付着抵抗荷重としてその変化を調べた。図-3は、これらの結果より、付着抵抗荷重と受圧荷重の関係を示したもので、図には、試験体温度と材齢（気中養生温度+硬化促進温度）を示した。このうち、図(a)は、樹脂が未硬化の状態における引抜き試験結果を示した

表-1 プレグラウトPC鋼材の仕様

種類	呼び名 (mm)	公称断面積 (mm ²)	周 長 (mm)	降伏荷重 (kN以上)	引張荷重 (kN以上)	伸 び (%以上)
19本より	28.6	532.4	89.85	807	949	3.5

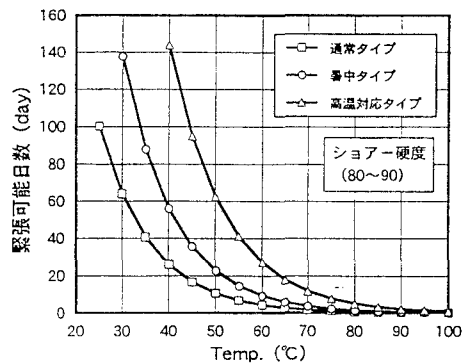


図-1 各タイプごとの緊張可能日数と温度

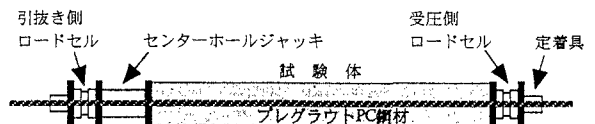


図-2 引抜き試験方法

ものである。一方、図(b)は、硬化促進養生を行い、付着抵抗があった試験体の結果を示したものである。

図に示すように、促進養生を行い、樹脂が硬化域に達したと思われる試験体の場合、付着抵抗荷重が増加し、最大値に達した後、徐々に低下する傾向が示された。また、平均温度73.3℃の高温水中に11日間浸漬した試験体の場合、荷重の初期段階より、付着抵抗荷重は直線的に増加した。この試験体の場合、目視によっても樹脂の硬化が観察された。

これらの結果より、熱硬化性樹脂を用いたグラウト材の硬化推定法の一つとして、引抜き試験による付着抵抗強度が適用できるのではと考えた。ここでは、まず、付着抵抗荷重の最大荷重を付着抵抗強度 τ_b とし、硬化促進温度と材齢の積を積算温度(℃・day)として、その関係を求めてみた。これらの結果は、図-4に示すように、硬化促進温度が一定な場合、ある積算温度で漸近するような傾向の曲線となった。なお、図には、本実験に用いた製品の付着強度も併せて示してある。図に示すように、樹脂が完全に硬化した試験体(73.3℃、11日間浸漬)の場合、付着抵抗強度は、製品の付着強度をはるかに越えた値となった。

次に、実験結果より得られた付着抵抗強度と積算温度の関係から回帰式により、製品の付着強度に達した時の積算温度を求めた。そして、図-1より、ショアー硬度(80~90)から求められたグラウト材樹脂の積算温度と温度との関係にプロットしたのが図-5である。図に示すように、引抜き試験による付着抵抗強度がプレグラウトPC鋼材の付着強度と一致する積算温度の推定値は、ショアー硬度を指標としたグラウト材樹脂の関数と比較的よく一致する結果が示された。

4. まとめ

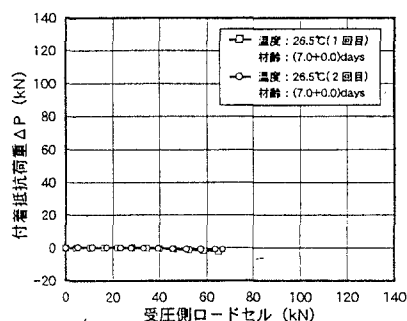
ここでは、硬化促進させた試験体の引抜き試験を行ない、熱硬化性樹脂をグラウト材としたプレグラウトPC鋼材の硬化度に対する適用性を検討した。これより、本実験の範囲内で得られたことを要約すれば、次のようになる。

付着抵抗強度より得られた各硬化促進温度での積算温度は、ショアー硬度を指標としたプレストレス導入可能日数に関する積算温度の関係とよく一致した結果が得られた。

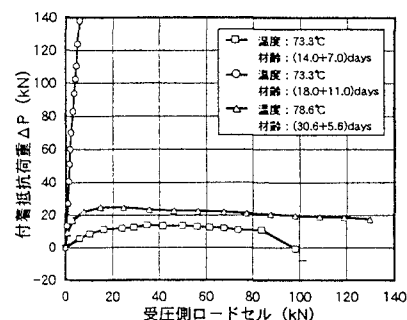
以上のことより、本実験の範囲内において、プレグラウトPC鋼材を用いた場合、樹脂の硬化度を評価する一つの方法として簡便な方法ではあるが、積算温度から緊張目標材齢が検討できるように思われる。

参考文献 [1] 林 寄ら：「アフターボンドPC鋼材の諸特性について」

プレストレスコンクリート, Vol.32, No.4, Jul.1990



(a) 付着抵抗のない試験体の結果



(b) 付着抵抗を示した試験体の結果

図-3 付着抵抗荷重と受圧荷重の関係

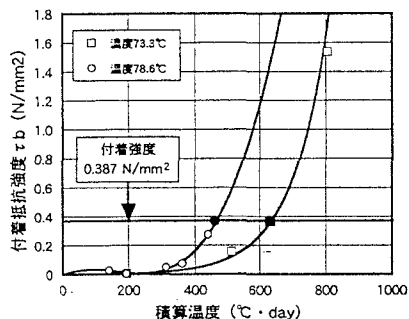


図-4 付着抵抗強度と積算温度の関係

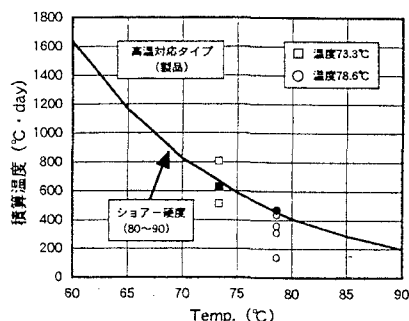


図-5 積算温度と材料温度の関係