

4. 試験結果および考察

(1) 初期緊張力の影響

初期緊張力別にまとめた付着応力とより線拔出し量の関係を図-2に示す。30-00Rで最も付着強度が小さいのは、片端が自由に回転するので、よりの戻りによる抵抗が少ないためであると考えられる。これは、従来の付着強度試験方法に対応するため、従来の方法では実際よりも小さな付着強度となることが予想される。

30-07Fの方が30-02Fよりも小さな付着強度を示した理由の一つとして、次のようなことが考えられる。

一般に、コンクリート試験体の移動は、グラウト内に形成されているより線の溝形状に沿って、コンクリート試験体の両端部にあるより線を回転させようとする。しかし、より線の両端は拘束されており、より線は容易に回転しないため、異形鉄筋に近い抜け出し性状を示す。この傾向は、よりピッチが長いほど小さくなると予想される。すなわち、初期緊張力が大きくてよりピッチが伸び、形状が平行に近づいたため、30-07Fの付着強度が低くなったと推測される。

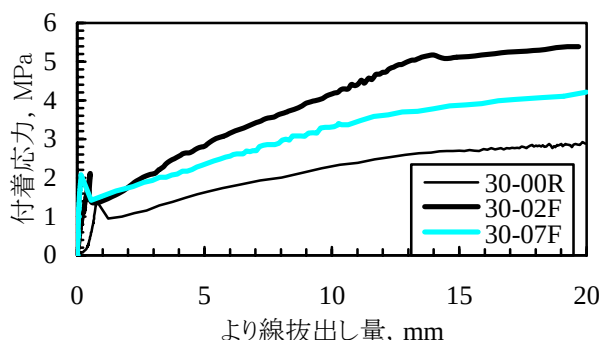


図-2 初期緊張力別にまとめた付着応力とより線拔出し量

(2) グラウト強度の影響

グラウト強度別にまとめた付着応力とより線拔出し量の関係を図-3に示す。全体の傾向として、グラウト強度と付着応力の初期ピーク値 τ_0 がほぼ比例関係であることを示した。また、80-07Fの試験体が他の試験体と異なる τ - S 関係を示している。この理由として、次の2点が推測される。

第1点は、80MPa級グラウトの材料・配合が、その他のグラウトと異なる点。第2点は、付着強度が大きいため、より線が試験体内部で引張応力と側応力との複合応力によって降伏したと推測される。すなわち初期ピーク以降の応力低下が小さく、大きな拔出し変形を示しているのは、降伏に起因する現象と推測される。

一般に、コンクリート中にある鉄筋の付着抵抗の発生機構は、異形鉄筋の場合は機械的抵抗が期待できるため、丸鋼に比べて付着強度は著しく増大する。

この機械的抵抗は、コンクリートの強度に依存するため、異形鉄筋の場合は普通丸鋼に比べて、コンクリート強度が付着強度に与える影響は大きいといえる。

すなわち、今回の試験結果でグラウト強度と初期ピーク値 τ_0 がほぼ比例関係であることから、今回の試験におけるPC鋼より線の付着機構が異形鉄筋に近いことを示している。これは、試験中により線の回転が抑えられ、実際の現象により近い状態で試験が行われたことを示している。

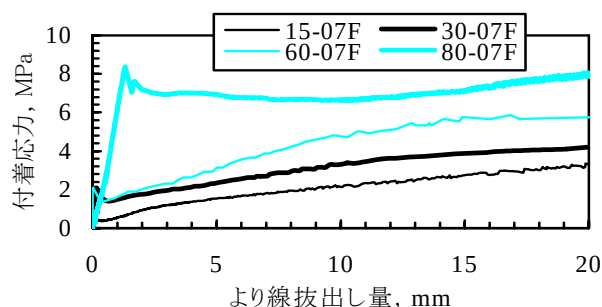


図-3 グラウト強度別にまとめた付着応力とより線拔出し量の関係

5. 結論

本研究によって、以下の結論が得られた。

- (1) PC鋼より線に対する従来の付着強度試験方法は、試験時に生じるより線の回転についての評価が不明瞭なため、(a)付着特性を実際より過小評価したり、(b)余長部の長さの違いによって異なる試験結果を与える。
- (2) 試験時におけるPC鋼より線の回転を拘束して、実際の部材の状態を反映した提案試験法による試験から、次のような各種要因の影響がわかった。
 - (a) PC鋼より線の初期緊張力によって付着強度は変化する。
 - (b) PC鋼より線の付着強度はグラウト強度が大きいほど大きい。

なお本研究は、「グラウト-PC鋼材の付着特性に関する研究会」(研究会構成：大阪大学大学院 中塚助教授, オリエンタル建設(株), ドービー建設工業(株), (株)ピー・エス, 高周波熱錬(株), 神鋼鋼線工業(株), 住友電気工業(株))の活動の一環として実施したものである。

参考文献

- 1) 小林和夫：コンクリート構造学，森北出版，1994