

# 各種コンクリート剥落防止工法の剥落防止性能に関する基礎的実験

(株) 富士ピー・エス 篠原 貴  
 (株) 富士ピー・エス 徳光 卓  
 福井漁網株式会社 福井 英輔  
 福井漁網株式会社 山本 政彦

## 1. はじめに

近年、トンネルや高架橋のコンクリート剥落事故が発生するなど、コンクリートの耐久性問題が顕在化している。現在では、コンクリートの耐久性を阻害する塩害・中性化・アルカリ骨材反応・凍結融解等に対しては各種対策が講じられており、適切な施工と品質管理を行えば、コンクリートは所定の耐久性を有するものである。しかしながら、現実にはコンクリートの剥落事故が生じてきており、将来、予測し得ないコンクリートの劣化などにより、剥落事故が多発する可能性がないとは言えない。

そこで筆者らは、新設構造物のコンクリート剥落防止工法として、「コンクリート中に短繊維を混入する工法」と「かぶりコンクリート中に繊維ネットを配置する工法」の二つの工法について、その剥落防止性能を押し抜き荷重試験により確認することとした。今回のコンクリート剥落防止工法の基本的な要求性能としては、コンクリートが剥離しても剥落しないことを前提とした。

## 2. 試験方法

繊維には、優れた伸び性能および耐アルカリ性能を考慮し、ピニロン繊維を適用した。供試体は、コンクリート中にピニロン短繊維を体積比で外割 0.5% 混入したもの、かぶりコンクリート中に約 5mm のかぶりを確保できるように処置した 25mm の格子状に編み込んだピニロン繊維ネットを配置したもの、コンクリート剥落防止処置を行っていないもの（無処置）、以上の 3 種類を製作した。図 1、表 1 に供試体形状と試験時のコンクリート材料特性を示す。

押し抜き荷重試験要領を図 1 に示す。試験は、供試体中央の削孔部に 32mm×200mm の鋼棒 2 本を差し込み、アムスラーにより鋼棒を押し、ステンレスパイプをコンクリート面から押し抜く要領にて実施した。

表 1 コンクリート材料特性

	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )
無処置	56.7	4.3
ピニロン短繊維	57.2	4.9
ピニロンネット		4.8

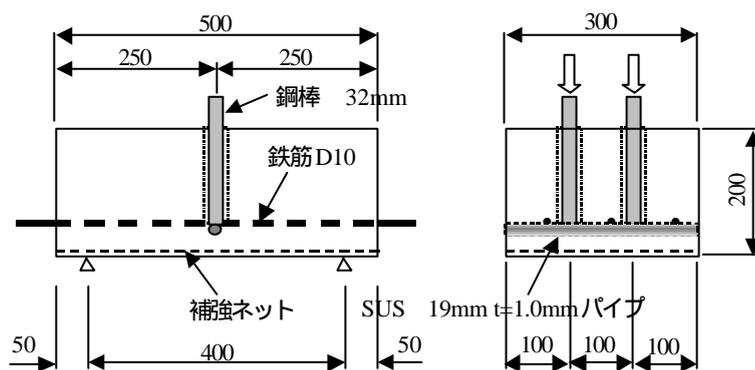


図 1 供試体形状と押し抜き荷重試験要領

## 3. 試験結果と考察

各供試体の荷重と鉛直変位の関係を図 2、図 3 に示す。ここで、鉛直変位とは鋼棒荷重面と支承面の相対変位を示している。

無処置供試体は荷重 37kN、鉛直変位約 2mm で剥落面に沿うひび割れが生じ、その後、徐々に荷重低下と鉛直変位の増加が進み、最終鉛直変位 15mm で剥落に至った。

キーワード : コンクリート剥落防止工法、耐久性、災害防止、押し抜き荷重試験、繊維混入コンクリート、繊維ネット

連絡先 : 〒810-0001 福岡市中央区天神 2-1 2-1 Tel, 092-721-3495 Fax, 092-721-3465

ビニロン短繊維供試体は、荷重 42kN、鉛直変位 3mm で無処置供試体と同様なひび割れが生じたものの、無処置供試体に比べ荷重の低下が小さく、鉛直変位 5mm でも 25kN の荷重を維持し、鉛直変位 10mm で荷重 1kN となったのち鉛直変位 30mm で剥落に至った。ビニロンネット供試体は、鉛直変位 5mm 程度までは無処置供試体と同様の变形性を示したが、それ以降は荷重 1kN 程度を保持し、鉛直変位 30mm を超えても剥落には至らなかった。写真 1 にビニロン繊維ネット供試体の押し抜き載荷状況を示す。写真に示すように、極めて大きなひび割れが生じているにもかかわらず、かぶりコンクリートの剥落は生じていない。

剥離・剥落コンクリート片の形状は 3 供試体ともに、高さ約 20mm、幅約 250mm の三角形状で、長さは 300mm であり、剥離・剥落部分の重量は約 0.018kN であった。これを剥落長さ 1m 当たりに換算すると、約 0.06kN になる。実験の結果、今回実施した 2 つの工法はいずれも、ひび割れ幅 30mm 程度になっても、剥離長さ 300mm で 1kN、1m 当たり 3.3kN の耐荷力を有することが明らかになった。よって、これらの工法はコンクリート剥落防止工法として十分に安全であると考察される。

#### 4. まとめ

本実験の結果、コンクリート中にビニロン短繊維を混入する工法、もしくはビニロン繊維ネットを配置する工法により、コンクリートの剥落を防止できることが明らかになった。なお、本文では割愛したが、ビニロン短繊維を混入する工法、ビニロン繊維ネットを配置する工法とも、曲げ耐力が若干向上することが確認されている。今後、さらに施工性能を改良し、剥落防止性能に加えて、曲げ補強性能の向上を図ってゆく予定である。最後に、筆者らは本来、コンクリートはメンテナンスフリーであり、ここに示したようなコンクリート剥落防止工法が必要となっている現実を改めることが問題解決の本質と考えている。自戒と問題提起を本論の結びとしたい。

(謝辞) 本研究の実施にあたり、ユニチカ株式会社より短繊維材料と多大な技術的支援を賜った。ここに深く感謝の意を表します。

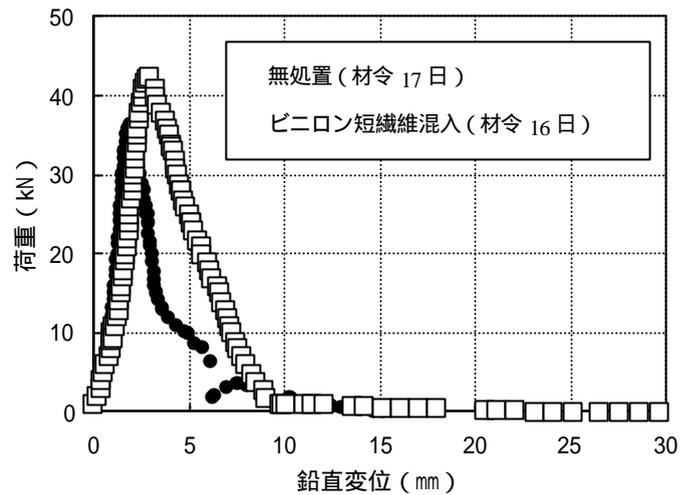


図 2 短繊維混入供試体の荷重と鉛直変位の関係

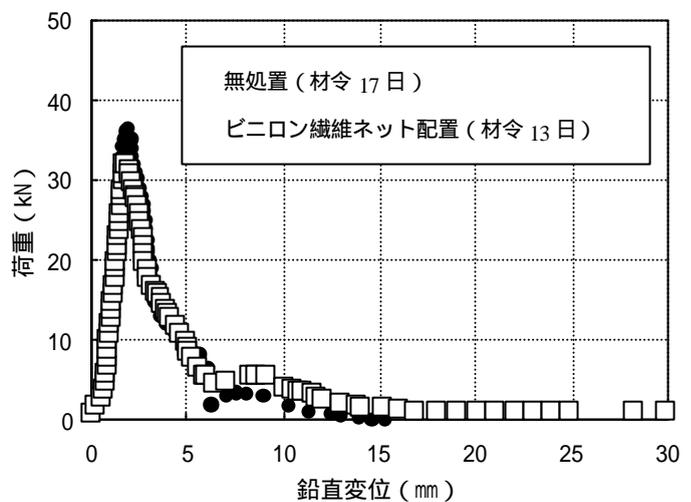


図 3 繊維ネット供試体の荷重と鉛直変位の関係



写真 1 繊維ネット供試体押し抜き載荷状況