

剥落防止用ネットの開発

鉄建建設

正会員 ○松岡 茂

宇部日東化成

原田 賢

西日本高速道路メンテナンス九州

藤木和啓

1. 目的

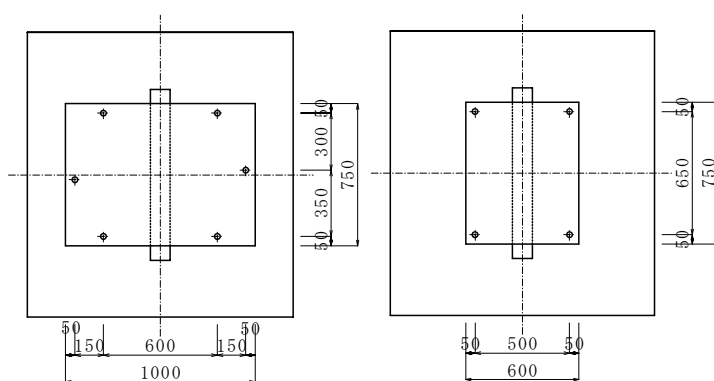
高速道路は、昭和 30 年代後半から昭和 50 年代前半に集中的に整備されており、経年劣化による損傷が顕在化する傾向がある。このような経年劣化に起因する損傷に対して、補修を継続的に実施しているが、損傷の発生は供用開始後 25 年経過すると急激に増加する傾向¹⁾があるため、補修の頻度は増加することが考えられる。補修対象となる損傷の中には、コンクリート構造物自体の安全性に対しては全く影響を与えない極めて小さなものがある。しかし、構造物の安全性に影響がない小さいな損傷であっても、その損傷からコンクリート片の剥落が生じ、第三者を巻き込んだ重大事故を引き起こす可能性もあり、その剥落防止対策は不可欠なものである。今後、このような損傷箇所は、さらに増加することが予想されることから、簡便で効果的な対策方法の確立が望まれている。そこで、コンクリート片の剥落防止を目的としたネットを開発し、その性能を確認したので、ここに報告する。

2. 試験方法

剥落防止用ネットは、コンクリート構造物にアンカーで設置することになっており、アンカーの間隔については、想定されるコンクリートの剥落塊の大きさに基づいて決定されている。例えば、無筋コンクリートで施工されたトンネルの覆工コンクリートでは、図-1 に示すように覆工厚が薄い NATM の場合、約 750mm 間隔、覆工が厚い在来工法の場合、約 350mm 間隔でアンカーを設置している。剥落防止性能を確認するため、図-1 に示すように中央に長方形の穴が空いたコンクリート平板にネットを取り付け、中央部の長方形部分の空洞箇所全体に載荷した。なお、載荷は変位制御とし、その速度は 100mm/30 分である。今回の試験に用いた剥落対策用ネットは、ポリプロピレン繊維（以下 PP 繊維）を 50mm の格子状のネットに編みこんだもの（写真-1 の黒い部分）と PP 繊維で製造した 3mm 目のメッシュの 2 つで構成されている。

3. 試験結果

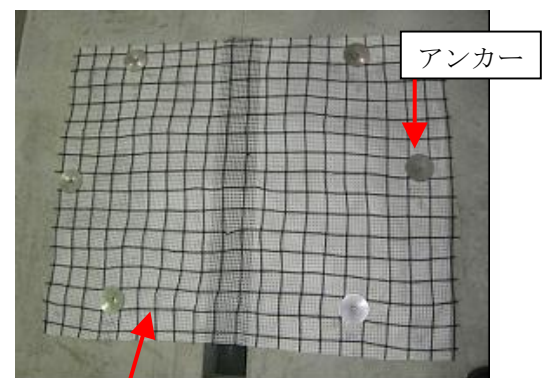
図-2 に載荷試験で得られた荷重-変位曲線を示す。NATM 用および在来工法用ともに 150mm 以上の変位が生じて、荷重が増加しており、優れた変形性能を示した。特に、在来工法用の試験結果では、載荷装置の限界値



NATM 用の試験体

在来工法用の試験体

図-1 剥落対策用ネットの試験体



剥落対策用ネット

写真-1 在来工法用の試験体

キーワード 剥落, 補修

連絡先 〒286-0825 千葉県成田市新泉 9-1 鉄建建設(株)建設技術総合センター TEL:0476-36-2340

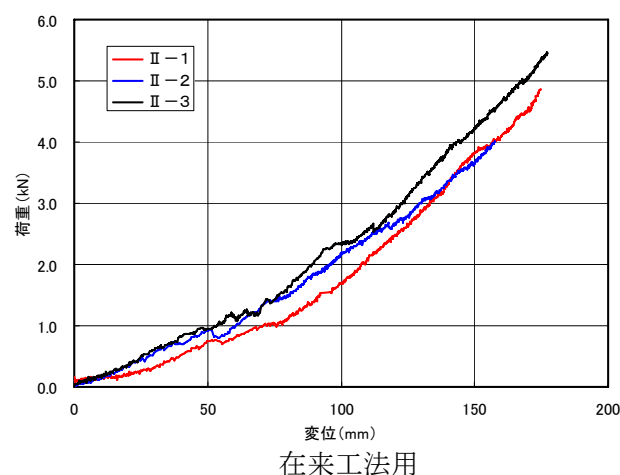
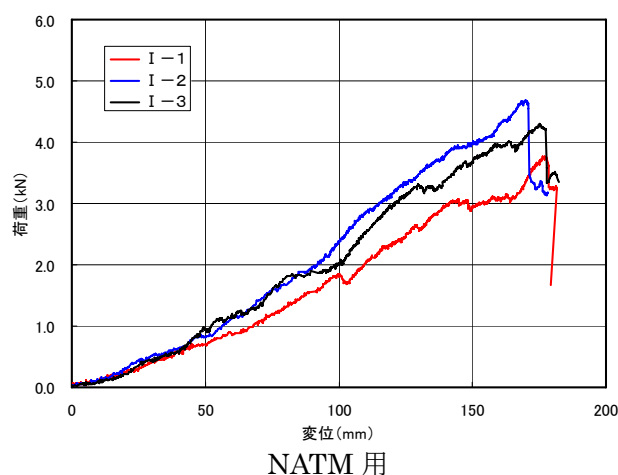


図-2 試験結果(荷重-変位曲線)

(180mm 程度)に達しても荷重が低下する傾向が見られず,非常に大きな変形性能があると判断される.

NATM用の試験結果では,図-2に示すように変位が150mmを超えた付近で荷重が低下している.これは,写真-2に示すように端部に設置したアンカーのネット格子点が引き抜けたためであるが,アンカーを

1列内側に打設したものについては,ネット格子点の引き抜けが発生していない.一方,在来工法用の試験結果では,アンカーの打設位置に関わらずネット格子点の引き抜けは全く発生せず,剥落対策用ネット自体に目視上は大きな損傷は見られなかった.

4. まとめ

トンネルの覆工コンクリートの剥落防止対策で要求される設計耐力は,2.0kN/m程度である.本報告で試験したPP繊維を用いたネットは図-3に示すように要求性能である設計耐力を大幅に上回っている.特に,在来工法の結果は,試験装置の載荷能力で決定されたものであり,ネットの耐力は試験結果以上ある判断できる.また,変形性能に優れていることから,点検要員が遠目でコンクリー

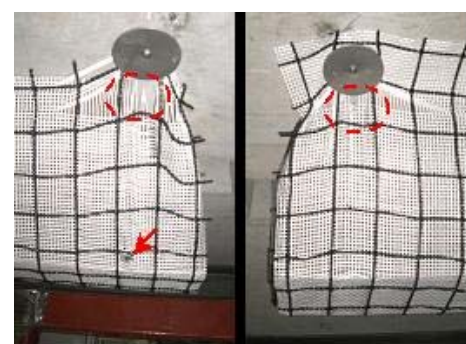
トの剥落を確認できると推定され,保守管理の省力化に繋がる.さらに,本報告で用いた剥落防止用ネットは,従来のFRP製の剥落防止材料に比べて重量が約1/10と軽量であり,柔軟性に優れていることから,施工性が向上することが期待される.今後,試験施工などを実施し,PP繊維を用いた剥落防止用ネットの施工性を確認するとともに,耐久性や燃焼特性などの各種性能についても評価検討していく予定である.

参考文献

- 1) 高速道路ネットワークの長期保全計画に関する検討会第一回資料、NEXCO 中日本、2008.12



ネット格子点の引き抜け



試験終了時の端部

写真-2 NATM用試験体の最終状態

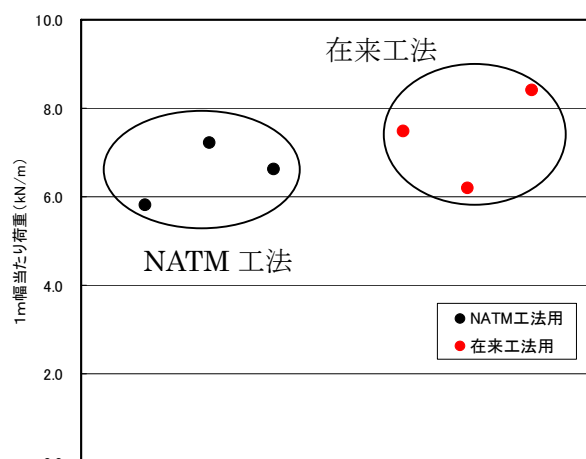


図-3 1m 当りの荷重

(注: 1m 当たり荷重は試験結果をアンカー間隔 0.65m で除した値である)