

PVA短繊維混入によるコンクリートの高耐荷力化に関する研究

— スマートコンクリート工法 NETIS HK-030035 —

研究の背景と目的

種々のコンクリート構造物における破壊の多くは、内部に生じる引張応力による微細なひび割れの発生が原因である。また、破壊時にはコンクリート片が爆裂して飛散することも多く非常に危険である。

本研究は、コンクリート内部に生じる微細なひび割れの進展を抑制し、耐荷力を向上させることを目的としている。

研究開発による社会的貢献

本研究により開発したスマートコンクリート工法を用いることで、衝撃荷重等の大きな外力に対して、高強度で、粘り強く（高靱性）、さらに、はく落防止効果を兼ね備えたコンクリート構造物を製作することができる。

スマートコンクリート工法とは？

生コンクリートに長さ30mmのPVA（ビニロン）短繊維を体積割合で1～3%程度混入し、打設により施工するコンクリートである。

●特徴

- ✓せん断耐力、耐衝撃性、靱性能が大きく向上する
- ✓剥落防止効果があり第三者被害を防止できる



●PVA（ビニロン）短繊維の特長

- ✓親水性がありセメントとの付着性、分離抵抗性に優れる
- ✓耐腐食性、耐アルカリ性等の耐候性に優れる
- ✓高い引張強度を有する

PVA（ビニロン）短繊維の材料特性値

直径 (mm)	長さ (mm)	密度 (kg/cm ³)	弾性係数 (GPa)	引張強度 (MPa)	破断ひずみ (%)
0.66	30	1.30	29.4	880	7.0

補修補強試験結果

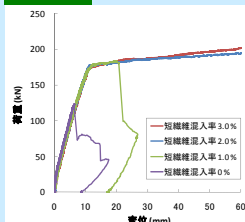
(1) 静的せん断耐力

RC梁の静荷重実験によりせん断耐力の向上効果を検証した。その結果、PVA短繊維の混入により、RC梁のせん断耐力が向上し、破壊形式がせん断破壊型から曲げ破壊型に移行した。

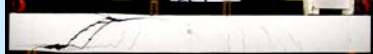
実験状況



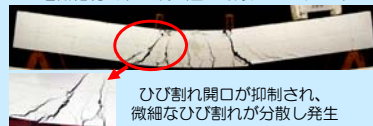
実験結果



短繊維混入率 0%（せん断破壊：123.7kN）



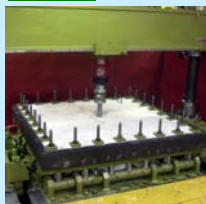
せん断耐力向上！！ 最大荷重 2 倍！！
短繊維混入率 3%（曲げ破壊：217.4kN）



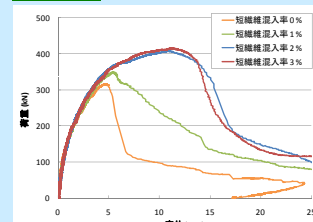
(2) 静的押し抜きせん断耐力

RC版の静的荷重実験により押し抜きせん断耐力が向上することを確認した。

実験状況



実験結果



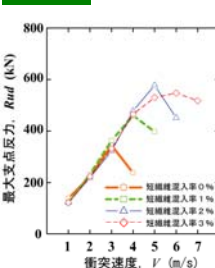
(3) 耐衝撃性

RC単純梁等の重錘落下衝撃実験により耐衝撃性が大きく向上することを確認した。

実験状況



実験結果



短繊維を混入率 0%：衝突速度 4m/s
（落下高さ 0.8m）で破壊

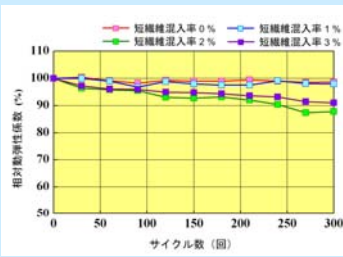


耐衝撃性向上！！
短繊維を混入率 3%：衝突速度 7m/s
（落下高さ 9m）でも大きな破壊に至らず！



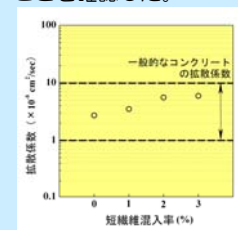
(4) 耐凍害性

水中凍結融解試験により十分な耐凍害性を有していることを確認した。



(5) 塩化物イオン浸透性

塩化物イオン浸透試験により塩化物イオン浸透抵抗性を有していることを確認した。



現場適用事例（北海道開発局の協力を得て試験施工等を実施）

国道230号（洞爺湖町）の新設トンネルにおいて、はく落防止対策として、トンネル覆工コンクリートへの施工を行った。

打設状況



打設後

