

RC梁部材に設けたUHP-FRCC埋設型枠が 曲げ耐力に与える影響とその評価

はじめに

建築構造物の長寿命化に対して高い関心が寄せられているなか、実構造物への適用により長寿命化が期待される超高強度・高靱性繊維補強セメント複合材料(Ultra-High-Performance Hybrid Fiber-Reinforced Cement-Based Composites)の開発が進められている。しかし、部材の全断面にUHP-FRCCを適用すると高コストになる。

⇒ 断面の一部にUHP-FRCCを用いたRC梁の4点曲げ载荷試験を実施するとともに、異種材料境界面における界面離間を考慮した解析により、UHP-FRCC埋設型枠が耐力に与える影響を考察する。

4点曲げ载荷試験～結果と考察～

3種類の試験体(図-1)を用いて、支点間300mm、加力点間100mmの片側繰返し载荷で実施した。

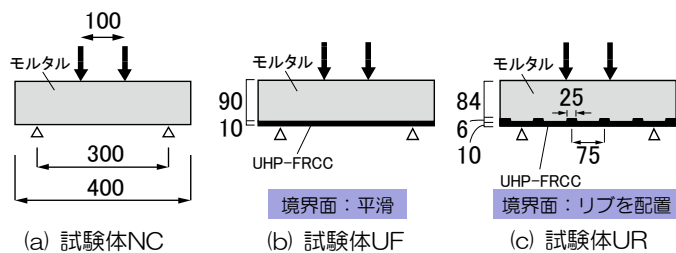


図-1 各試験体側面

表-2 1/65rad. 時最大ひび割れ幅(mm)

	曲げ ひび割れ	せん断 ひび割れ	UHP-FRCC部 ひび割れ
試験体NC	0.80	0.62	
試験体UF	0.19	0.21	0.14
試験体UR	0.13	0.41	0.19

➢ 試験体UFと試験体URのモルタル部およびUHP-FRCC部のひび割れ幅が試験体NCよりも小さく、UHP-FRCCは最大ひび割れ幅の抑制に寄与する。

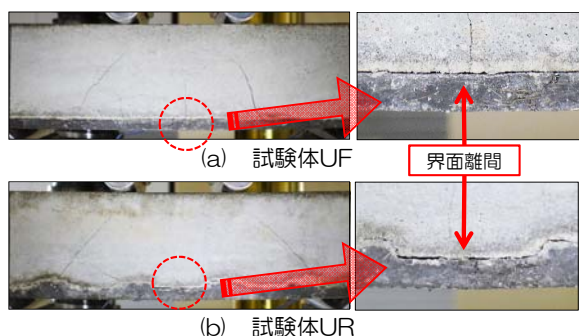


図-2 試験体UF, URの界面離間状況

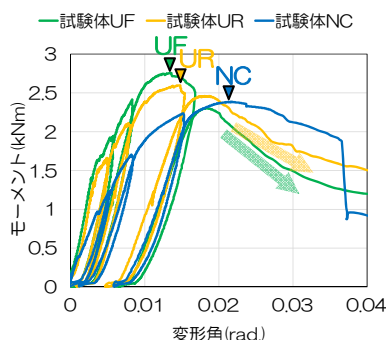


図-3 曲げモーメント変形角関係

➢ 試験体UF, URにおいて、モルタルとUHP-FRCCとの境界面に離間。

➢ 試験体最大耐力はUF>UR>NC

➢ 1/65rad.まで剛性・耐力ともUR<UF

せん断ひび割れが早期に進展
→試験体URの方が耐力が小さくなった。

➢ 1/65rad.以降, UFよりURの耐力低下割合が小さい。

リブとモルタルが噛み合い、モルタルとUHP-FRCCの界面間で力を伝達した。

解析結果/ファイバーモデル曲げ解析

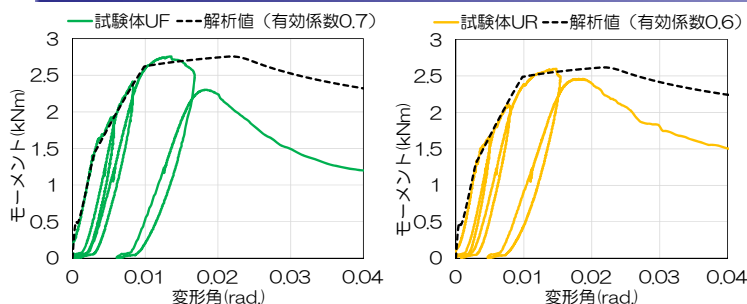


図-4 試験体UFにおける比較

図-5 試験体URにおける比較

➢ 1/65rad.まで、試験体UFは有効係数0.7、試験体URは有効係数0.6とすると解析結果が実験を近似。

➢ 一方、1/65rad.以降は、試験体UF、試験体URのどちらも耐力低下を過少評価している。

1/65rad.以降は、破壊モードが曲げからせん断および界面離間に移行し、破壊に至ったことが影響したと考えられる。

解析結果/剛体ばねモデル解析

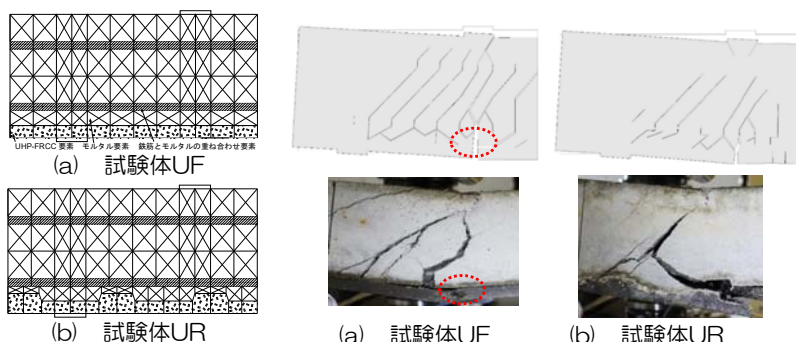


図-6 要素分割モデル

図-7 ひび割れ図比較(最終破壊時)

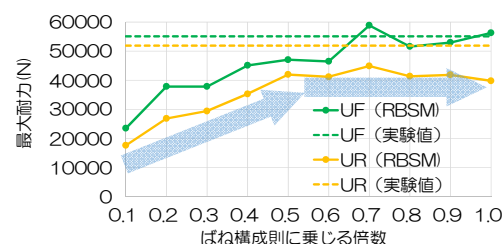


図-8 最大耐力と境界面接着強度の関係

➢ 試験体UF: 一部界面離間を再現できた。

➢ 界面間付着強度を大きくすると最大耐力が高くなるが、一定(ばね係数0.6)以上でその効果は頭打ちとなる。