

らせん糸巻き型FRPロッドの 熱耐久性に関する実験的研究

鶴奥村組技術研究所 (正) 白石 文雄
建設省建築研究所 棚野 博之
鶴奥村組技術研究所 (正) 辻 誠一
鶴奥村組技術研究所 (正) 〇浜田 元

1. はじめに

近年、コンクリート構造物の鉄筋腐食が問題となっている中、繊維系材料が鉄筋の代替材料（以下、新補強材と呼ぶ）として注目を集め、各研究機関において盛んに研究・開発が行われている。

筆者らは、螺旋糸巻き型新補強材（炭素、ガラス、アラミド）を研究対象とし、新補強材の強度特性、梁の曲げ性状、付着性状などの各種試験を行い、コンクリート補強材としての性状把握を行ってきた。ここでは、新補強材の熱に対する性状把握のために、促進熱劣化引抜き付着試験を行った結果について報告する。

2. 実験方法

実験の概要は、図-1に示す通りであり、10cm×10cm×10cmのコンクリートブロック中央部に補強筋を埋設し、一定期間養生後、補強筋軸方向に引抜く方法である。なお、補強筋の寸法は、φ10mm×1mであり、付着長を新補強材は10cm、鉄筋は5cmとした。

加熱サイクルパターンを図-2に示す。

3. 実験結果および考察

3.1 新補強材の強度特性

加熱後の新補強材の強度特性を図-3に示す。引張強度は、アラミド繊維筋では低下の傾向が見られるが、炭素、ガラス繊維筋では、200℃までは低下が見られない。弾性係数は、熱による低下は認められず、むしろ増加する傾向を示している。

3.2 コンクリートの強度特性

加熱後のコンクリートの強度特性を図-4に示す。コンクリート強度は、高温になるにしたがって低下の傾向が見られ、標準養生供試体に比べて74～92%となっている。

3.3 付着強度の熱影響

実験結果の一例として炭素繊維筋の付着応力～すべり量の関係を図-5に示す。ただし、すべり量とは、図-1中の頂上部変位量である。

すべり量0.1mmの時の付着強度～熱劣化温度の関係を図-6に示す。新補強材の付着強度は熱劣化温度80℃まではほとんど低下が認められない。しかし、高温になるにしたがって付着強度は低下の傾向を示す。付着強度の低下は繊維の種類により異なりガラス繊維筋では200℃以下でほとんど低下していない。炭素、アラミド繊維筋では140～200℃で付着強度の低下が顕著に認められる。

最大付着強度～熱劣化温度の関係を図-7に示す。加熱後の新補強材の最大付着強度は熱劣化温度200℃まではほとんど低下していないが、260℃では顕著な低下が認められる。また、図-6と比較して熱による付着強度の低下率は小さく、すなわち、低応力下での付着強度の低下が顕著であることが認められた。

4. まとめ

本実験より得られた結果をまとめると以下の通りである。

- ① 新補強材の強度特性はアラミド繊維で引張強度の低下が認められる以外は強度低下していない
- ② コンクリート強度は熱により低下の傾向を示し、標準養生供試体に比べて74～92%となっている
- ③ 新補強材の付着強度は80℃まではほとんど低下が認められない
- ④ 熱劣化温度が高くなると低応力下での付着強度の低下が顕著に認められる
- ⑤ 熱耐久性はガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維の順で大きい

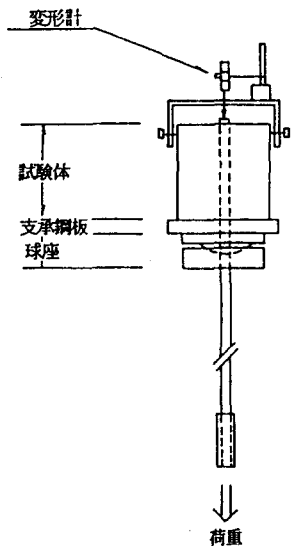


図-1 引抜き付着試験方法

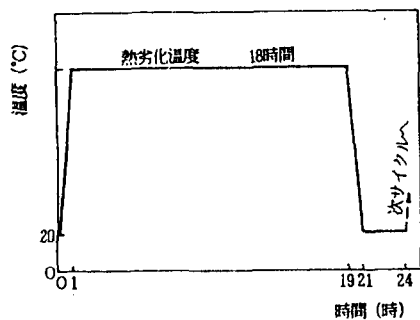


図-2 加熱サイクルパターン

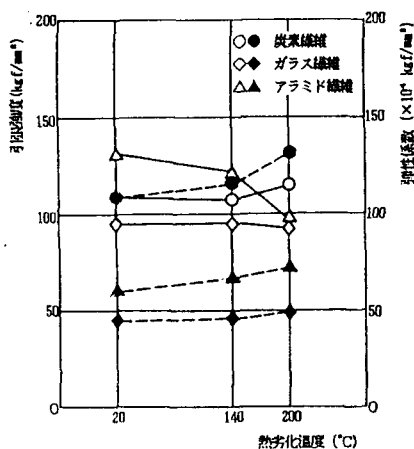


図-3 新補修材の物性と熱劣化温度の関係
(ただし、白印は引張強度、黒印は弾性係数)

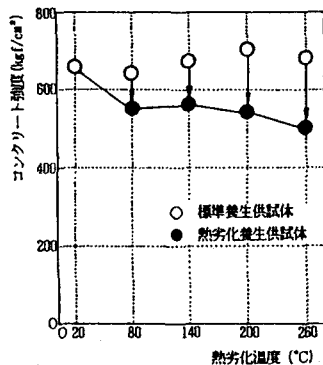


図-4 コンクリート温度と熱劣化温度の関係

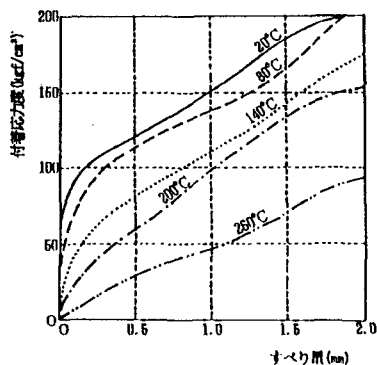


図-5 引抜き付着応力とすべり量の関係

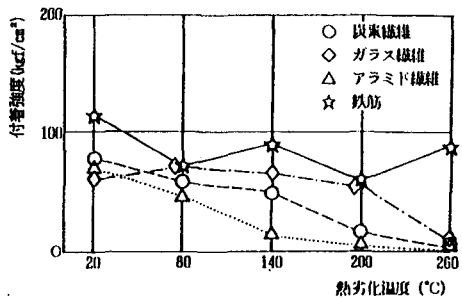


図-6 付着強度と熱劣化温度の関係 (すべり量0.1mm)

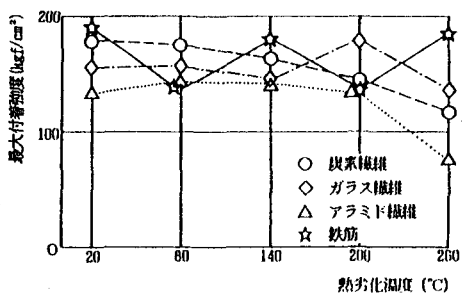


図-7 付着強度と熱劣化温度の関係 (最大付着強度)