塩害損傷を模擬した鉄筋コンクリート梁への熱プレストレス鋼板接着工法検証実験

35 656060

琉球大学	正会員	○本田博幸	琉球大学	正会員	下里哲弘
金秀鉄工㈱	正会員	長嶺由智	琉球大学	正会員	有住康則

<u>1700</u> 18@70=1260

1. はじめに

膨大な飛来塩分量,高温・多湿という鋼材腐食に とって厳しい環境である亜熱帯島嶼環境の沖縄では, 鉄筋コンクリート(以下:RC)構造に塩害による多 くの損傷が見られる.また,これらにより耐荷性能 が低下した RC 構造に対して,効果的な補修・補強 工法が求められている.本稿では,塩害による損傷 を模擬した小型 RC 梁に,補強鋼板溶接継手の熱収 縮によるプレストレスを導入した補強梁を製作し, 静的載荷試験を行った結果について報告する.

2. 試験体概要

実験に用いた小型 RC 梁を図-1 に示す. 試験体¹⁾ は全長 1,700mm, 梁高 200mm, 幅 120mm の長方形 断面とし鉄筋は SD295A を使用, コンクリートの水 セメント比は 57%とした. 表-1 に試験体パラメータ を示す. また, 塩害によるコンクリートの剥落を模 擬するため,試験体中央部から左右に 600mm の範囲 を, かぶり厚 20mm に加え鉄筋の半径分を露出させ た(写真-1). 次に, 1)~5)に示す手順で剥落模擬し た試験体に対して, 補強鋼板継手部の溶接による熱 収縮を利用して試験体にプレストレス導入した. 1) アンカー設置: 露出させた鉄筋間にアンカー

(SS400, φ12mm, L=150mm, 埋込深さ 120mm) を 14 本設置した. なお, 鉄筋に貼付するひずみゲー ジはアンカーの倍間隔の 7 カ所とした. 2) 補強鋼板 設置:補強鋼板 (SS400, t=6mm)を,等間隔に設置 したアンカーにナットにて固定した. また,溶接継 手のない試験体 (W0-S1, S2) は 1,200mm の鋼板を 設置し,溶接継手が 1 カ所の試験体 (W1-S1, S2) は 600mm, 3 カ所の試験体 (W3-S1) は 300mm に等分 した鋼板を設置した. 3) 断面修復:設置した補強鋼 板を型枠として利用し, 無収縮モルタルにて断面修 復した. 4) 鋼板溶接:溶接継手が 3 カ所の試験体

111 16 1500 図-1. 試験体 (小型 RC 梁) 表-1. 試験体一覧 試験体状況 試験体番号 試験体写真 健 H-S1 1 全 棒擬 2 剥落模擬 D-S1 3 断面修復 R-S1 鋼板溶接部 4 溶接線 1_① W1-S1 溶接線1_2 W1-S2 5 溶接線3 W3-S1 W + FA LIL I - AND I A. 7 溶接なし_① WO-S1 溶接なし_② 8 W0-S2 板接着,断面修復往

606065 35



写真-1. 剥落模擬範囲



図-2. 溶接順序および鉄筋ひずみ計測位置

表−2. 熱収縮	によ	る鉄筋	の	υ	す	み
----------	----	-----	---	---	---	---

計測	鉄筋ひずみ(με)				
位置	W1-S1	W1-S2	W3-S1		
鉄筋 1	2.9	-1.0	-13.4		
鉄筋 2	1.9	-36.2	-27.7		
鉄筋 3	-101.0	-161.9	-230.2		
鉄筋 4	-441.9	-800.0	-295.2		
鉄筋 5	-116.2	-240.0	-252.2		
鉄筋 6	-2.9	-3.8	-248.4		
鉄筋 7	1.9	-1.0	-2.9		

(W3-S1)は、支点近傍の継手位置から溶接を行い、支間中央、他方の支点近傍の継手位置の順に溶接した(図-2).5)プレストレス導入の確認:補強鋼板継手部の溶接時に主鉄筋下面および小型 RC 梁側面に設置したひずみゲージによりプレストレス導入について確認した(図-2,表-2).

キーワード:塩害,鉄筋コンクリート桁,補強工法,載荷試験,熱プレストレス

連 絡 先:〒903-0129 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 TEL:098-895-8641 FAX:098-895-8677

-897-

3. 静的載荷試験方法および結果

溶接時の熱収縮を利用したプレストレス導入によ る補強効果を確認するため,静的載荷試験を行った. 図-3に載荷方法,変位計およびひずみゲージ位置を 示す.また,荷重載荷は5kN毎に除載荷し,鉄筋降 伏荷重の90%から単調変位増分にて破壊まで載荷し た.以下に試験結果を示す.

1)荷重-変位関係:図-4,5に各試験体の支間中央お よび端部での荷重-変位関係を示す.図から載荷荷重 が約15kNを超えたあたりから,試験体 H-S1に比べ 試験体 D-S1 に剛性の低下がみられた.また,試験体 W3-S1,W0-S1,S2 では剛性の向上がみられ,最大 耐荷力が増加したが,試験体 W1-S1,S2 では載荷荷 重が 60kN を超えたあたりでたわみが急激に変化す る現象がみられた.

2)荷重-鉄筋ひずみ関係:図-6に荷重-鉄筋中央ひず み関係を示す.図から補強試験体は溶接の有無に関 わらず,試験体 H-S1に比べ,鉄筋降伏の載荷荷重が 約1.5~2倍程度に増加した.これらから補強鋼板の 補強効果が確認できた.また,試験体 W1-S1,S2, 試験体 W3-S1の鉄筋降伏ひずみは,表-2に示す熱収 縮により導入されたひずみ程度が増加している.

3) 中立軸:図-7 に小型 RC 梁側面(支間中央部)の 部材高さ方向へ設置したひずみ測定値から中立軸の 特性を示す.図から補強試験体は溶接の有無に関わ らず,試験体 H-S1 に比べ,中立軸の位置が下縁側に 移動しており,補強効果が確認できる.また,熱収 縮により導入された鉄筋ひずみが大きい試験体 W1-S2 が各試験体の中でも最も下縁側に移動してお り,熱プレストレスの補強効果が確認できる.

4. まとめ

本研究から得られた結果を以下にまとめる.

- 1) 補強鋼板継手部への溶接時の熱収縮により試験体 へのプレストレス導入を確認できた.
- 2)鉄筋降伏の載荷荷重が約1.5~2倍程度に増加した ことから補強鋼板の補強効果が確認できた.
- 3)鉄筋降伏ひずみは,熱収縮により導入された鉄筋 ひずみ程度が増加していることが確認できた.
- 4)鉄筋ひずみが大きい試験体の中立軸位置より,熱 プレストレスの補強効果が確認できた.

参考文献

1) 堤,下里,有住,長嶺,稲福:塩害劣化モデルの RC 梁の 熱プレストレス補強時の応力確認試験,土木学会西部支 部沖縄会第2回技術研究発表会,2012.9

