

セラミックヘッドアンカーを用いたプレキャスト床版用の継手構造に関する実験的検討

鹿島建設(株) 正会員 ○新井崇裕, 大窪一正, 横関康祐
正会員 齋藤公生, 南 浩郎, 山中宏之
フェロー会員 古市 耕輔

1. はじめに

更新用プレキャスト床版（以降、床版と称す）の継目部の耐久性向上を目的として、セラミックヘッドアンカーを用いた継手構造（以降、CHA 継手と称す）を考案した。本継手構造は、鉄筋先端の機械式定着体に高耐久なセラミックヘッドを用いたもので、かぶりが鉄筋よりも相対的に小さくなる定着体部での耐久性向上に配慮したものである（図-1）。また、セラミックヘッドは、現場での設置が可能であり、施工の自由度が高いという特徴を有する。本検討は、CHA 継手の疲労特性や耐力について検討することを目的として、梁部材を製作して定点疲労試験および疲労試験後に静的載荷試験を行った。さらに、継手部の界面を波型形状とすることにより、界面の目開き量の低減効果についても併せて検討した。

2. 試験の概要

試験体および載荷位置を図-2に示す。試験体は、2体の床版を本継手構造で接合した梁試験体（全長 2,900mm）とし、鉄筋は橋軸方向を D19、橋軸直角方向を D13 とした（いずれも SD345 でエポキシ樹脂塗装のネジ節鉄筋）。コンクリートの配合は、試験時の

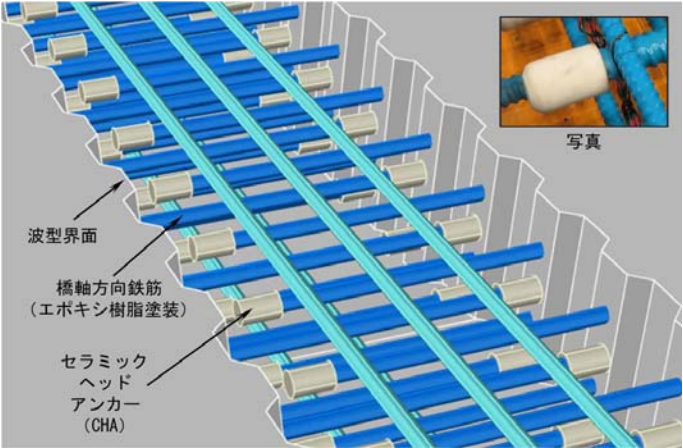


図-1 CHA 継手（波型形状）の概要

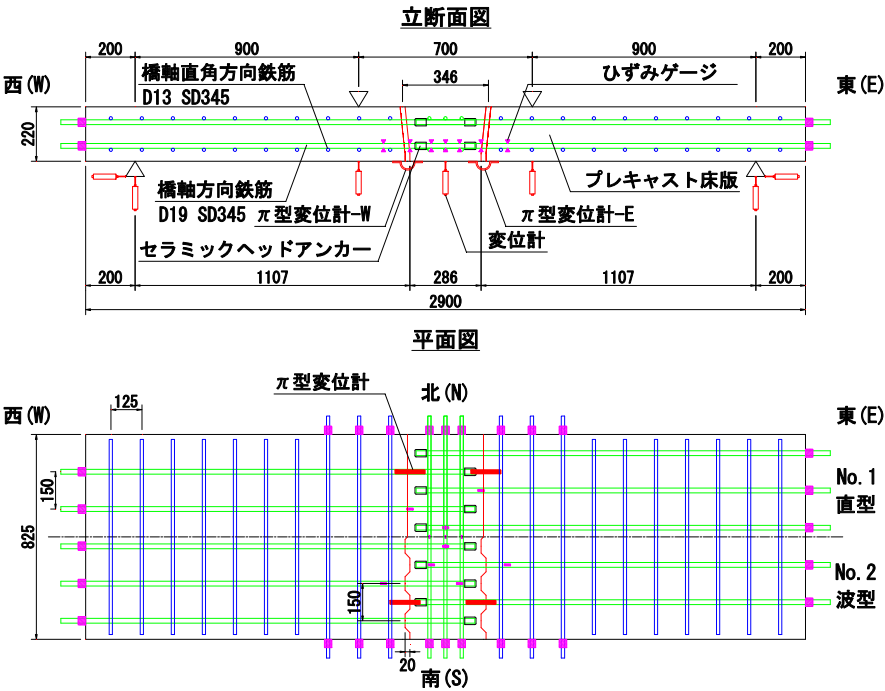


図-2 試験体および載荷位置

表-1 試験ケース、コンクリートの圧縮強度および試験結果

ケース	界面形状	実験時のコンクリートの圧縮強度 [N/mm ²]		最大荷重 [kN]		試験値 計算値	目開き量 [mm]					
							疲労試験前			疲労試験後		
		床版	継手部	P _{uc}	P _{ud}	P _{uc} /P _{ud}	西側(W)	東側(E)	平均値	西側(W)	東側(E)	平均値
No.1	波型	53.5	58.9	249	235	1.06	0.172	0.179	0.176	0.266	0.265	0.266
No.2	直型	51.7	50.5	248	234	1.06	0.222	0.230	0.226	0.280	0.286	0.283

キーワード プレキャスト床版, 継手, セラミック, 疲労特性, 界面, 目開き量

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL 042-489-6706

圧縮強度が 50N/mm^2 となるように設計した。継手部の界面は、直形状と波形状の2種類とした。いずれの界面もコンクリートの水和を抑制する洗出し表面処理材による打継目処理を行った。試験ケース、試験時のコンクリートの圧縮強度および後述する主要な試験結果を表-1に示す。定点疲労試験は、上限荷重を下側鉄筋の許容引張応力 (120N/mm^2)、下限荷重を試験装置の性能曲線から制御可能な値でそれぞれ設定 (結果として、応力の全振幅で 80N/mm^2) し、200万回の繰返し载荷を行った。疲労試験後には終局まで静的漸増载荷を行った。また、試験時には、荷重、たわみ (変位計)、継手部の界面における目開き量 (π 型変位計) および鉄筋のひずみをそれぞれ測定した。

3. 試験結果

(1) 疲労耐久性

200万回の定点疲労試験を行った結果、いずれの試験体も疲労試験中に大きな損傷は生じず、CHA 継手が十分な疲労耐久性を有することを確認した。

(2) 継手部の界面における目開き量

継手部の界面における目開き量の試験結果を表-1に、疲労試験前における荷重と継手部の界面における目開き量の関係を図-3に、目開き量と繰返し回数の関係を図-4に示す (図-4は西(W)側と東(E)側で大きな差は見られなかったため代表値として西(W)側の結果のみを示す)。これらより、疲労試験前における目開き量 (橋軸方向鉄筋の応力度が 120N/mm^2 に達する荷重での値) の西側と東側の平均値は、No.1 (直型) が 0.226mm 、No.2 (波型) が 0.176mm であり、界面形状を波型とすることで 0.05mm の低減効果が見られた。また、200万回の繰返し载荷中に目開き量の進展が見られ、疲労試験終了後にはNo.1が 0.283mm 、No.2が 0.266mm であり、最終的には両者の差は 0.02mm 程度となった。

(3) 破壊性状と耐力

最大荷重の試験値と計算値を表-1に、荷重とたわみの関係を図-5に示す (表と図中には、継手が無いものとして算定した計算値を併記した)。No.1, 2の試験体とも 180kN 付近で継手部の界面位置における橋軸方向鉄筋が降伏し、その後に継手部にひび割れが生じ終局に至った。最大荷重および荷重とたわみ関係は両者で差は見られず、計算値と良好な整合を得た。

4. おわりに

本検討により CHA 継手について得られた知見を以下に示す。

- (1) CHA 継手は十分な疲労耐久性と継手が無いものとして算定した計算値と同等の曲げ耐力を有した。
- (2) 継手部の界面を波形状とすることで、目開き量は疲労試験前には 0.05mm 、200万回の疲労試験後には 0.02mm 程度の低減効果が見られた。

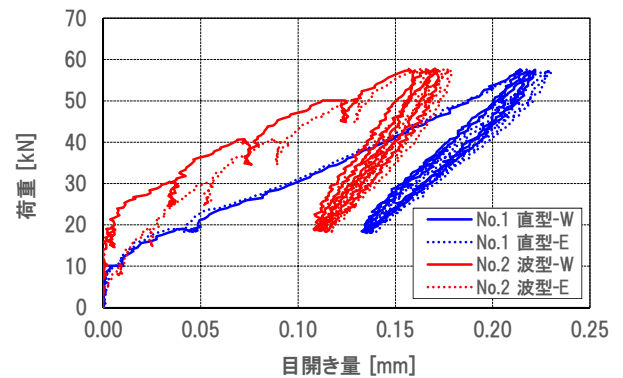


図-3 荷重と界面における目開き量の関係
(疲労試験前)

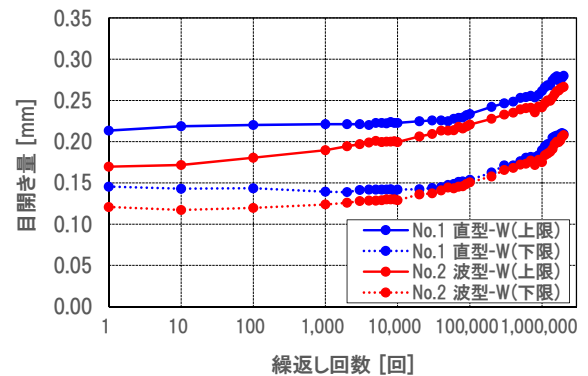


図-4 界面における目開き量と繰返しの関係
(西側(W))

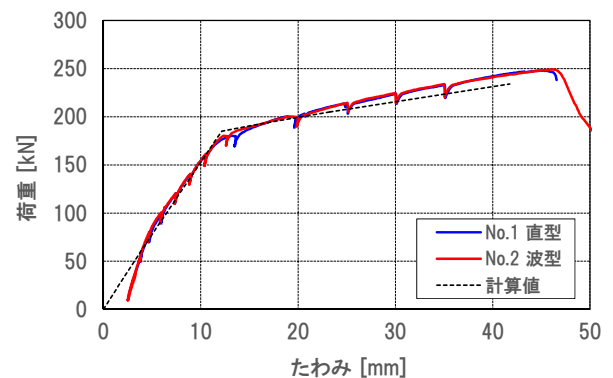


図-5 荷重とたわみの関係
(疲労試験後)