

誘発材に異形鉄筋を用いた RC 造耐震壁試験体の長期ひび割れ性状に関する研究

その1 実験概要

正会員 ○坂本 啓太\* 正会員 松井 亮夫\*\*  
同 木村 仁\*\* 同 井戸 裕 勇樹\*\*  
同 谷 昌典\*\* 同 西山 峰広\*\*

RC 壁 乾燥収縮 誘発目地  
誘発鉄筋 最大ひび割れ幅

1. はじめに

著者らは過去に耐震壁試験体 (RC 造耐震壁を模した柱、梁及び基礎スタブで囲まれた 1/2 スケールの模型試験体) を使用した収縮ひび割れ誘発実験<sup>1)</sup>を行った。その実験結果では、誘発材として異形鉄筋を挿入した目地を用いると従来の普通目地と比較して、早期に目地内にひび割れが発生し、壁面の柱近傍の目地にもひび割れが発生することが分かった。また、壁筋比が 1.2%程度になると、目地内へのひび割れの誘導が困難となることも分かった。しかし、誘発材となる鉄筋の有無による壁表面のひずみ分布については、明確な差異が見られなかった。試験体の設置場所により、日射に起因するコンクリート表面の温度変化などが異なることが要因と考えられた。

そこで、同一条件下において試験体を作製・保管し、誘発材の有無による壁表面と内部の収縮ひずみ分布を計測することとした。試験体の作製・保管は、日射およびコンクリート表面温度の変化の影響が小さい屋内で実施した。本論文では、収縮ひび割れの誘発メカニズムを解明するため、欠き込み目地に加えて誘発材として壁縦筋

D6 と異形鉄筋 D16 が挿入された試験体と従来の欠き込み目地だけの試験体の計 2 体のひび割れ状況を比較した。また、既往のひび割れ幅算定結果と実験結果の比較について述べる。

2. 実験概要

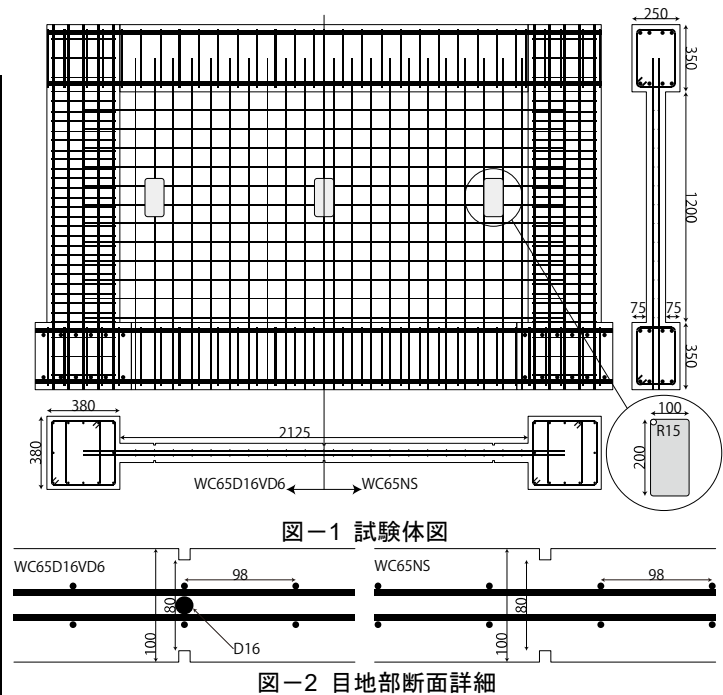
2.1. 試験体

耐震壁試験体の諸元を表-1 に示す。試験体は 2 体で、変動因子は総断面欠損率とした。

図-1, 2 に試験体を示す。試験体の寸法は、壁内法高さ 1200mm, 壁内法長さ 2125mm, 壁厚 100mm (目地底間距離 80mm), 柱断面 380×380mm, 梁断面 250×350mm とした。2 体の試験体のうち 1 体 (WC65D16VD6) は D16 のひび割れ誘発材 1 本と壁縦筋 D6 を 2 本内蔵した目地 (総断面欠損率: 48%) とし, 1 体 (WC65NS) はコンクリートの断面を切り欠いた従来の目地のみ (総断面欠損率: 20%) とした。目地は壁両面に設置し, 寸法は幅 10mm, 深さ 10mm, 位置は壁中央と左右柱際から 180mm の位置の計 3 箇所とした。コンクリートの目標圧縮強度は

表-1 試験体諸元

		WC65D16VD6	WC65NS
柱	断面(mm)	380×380	
	主筋	12-D13	
	せん断補強筋	D6@50	
梁	断面(mm)	250×350	
	主筋	8-D22	
	せん断補強筋	D10@100	
壁	壁厚(mm)	100	
	目地底間距離(mm)	80	
	縦筋	D6@98 ダブル	
	横筋	D6@98 ダブル	
	目地位置の壁縦筋	2-D6	—
	誘発材	1-D16	—
	総断面欠損率 (%)	48	20



Long-term Crack Observation on Reinforced Concrete Walls with Deformed Bars at Crack Control Joints as Crack Inducers (Part1 Outline of Experiment)

Keita SAKAMOTO\*, Akio MATSUI\*\*, Hitoshi KIMURA\*\*, Yuki IDOSAKO\*\*, Masanori TANI\*\*, Minehiro NISHIYAMA\*\*

40N/mm<sup>2</sup>、壁筋比は 0.65%とした。また、各目地の高さの中央付近に、ひび割れの内部進展状況を観察するため 100×200mm の貫通開口を設けた。

## 2.2. 使用材料

柱、梁および壁に使用したコンクリートの配合を表-2に、材齢28日時点での力学的特性を表-3に示す。なお、自由収縮ひずみの計測は、100×100×400mmの角柱試験体2体の中央内部のひずみを埋込みゲージで測定した。また、柱および梁からの拘束を受けない状態でのひずみ挙動を計測するため、壁試験体と同一の断面形状・配筋とする壁ダミー試験体 400×400×100mmを1体作製し、中央内部のひずみを埋込みゲージで測定した。角柱試験体と壁ダミー試験体は材齢4日の脱型後は2面乾燥とし、非乾燥面(4面)はアルミ箔テープで保湿し、壁試験体のそばに静置した。図-3に自由収縮ひずみ試験体と壁ダミー試験体のひずみの経時変化(横軸:材齢)を示す。脱型直後から、両試験体ともに収縮ひずみが増加していった。材齢182日で、580μ程度(自由収縮試験体)と450μ程度(壁ダミー試験体)となった。梁主筋のみSD345を使

用し、他はすべてSD295Aを使用した。梁主筋(D22)と壁筋(D6)の力学的特性を表-4に示す。

## 2.3. 計測概要

本論文では、コンクリート打設後から材齢182日までの観察状況について述べる。

柱、梁および壁のコンクリート打設後、材齢4日で壁型枠を脱型(脱型時強度:26.3N/mm<sup>2</sup>)し、それ以降のひび割れ発生状況と収縮ひずみ分布について調査した。計測は、壁の表面に貼り付けた3軸ゲージと目地の高さ方向の中央部に貼り付けたπ型ゲージで行い、同時にクラックスケール(最小計測幅:0.05mm)でひび割れ幅を観測した。図-4に3軸ゲージとπ型ゲージ(検長100mm)の位置を示す。一方、壁内部には埋込みゲージを設置し、打設以降の収縮ひずみ値を計測した。表-5および図-5に埋込みゲージ(検長60mm)の設置位置を示す。なお、計測値は、全ての計測器設置完了後の材齢4日の17時をゼロ値とし、計測のインターバルは30分とした。試験体の底面には、左右の基礎スタブと床との摩擦による拘束を緩和するテフロンシート(厚さ6mm,2枚重ね)を設置した。

表-2 コンクリートの配合

セメント (kg/m <sup>3</sup> )	細骨材 (kg/m <sup>3</sup> )	粗骨材 (kg/m <sup>3</sup> )	s/a (%)	W/C (%)
366	850	840	50.8	50.5

表-3 コンクリートの力学的特性

圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	ヤング係数 (×10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup> )	割裂引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )
41.2	2.76	3.5

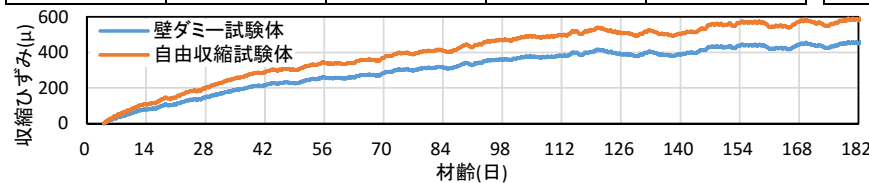


図-3 自由収縮試験体と壁ダミー試験体の収縮ひずみの経時変化

表-4 鉄筋の力学的特性

	ヤング係数 (×10 <sup>5</sup> N/mm <sup>2</sup> )	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )
D22	1.84	374	569
D6	1.93	478	562

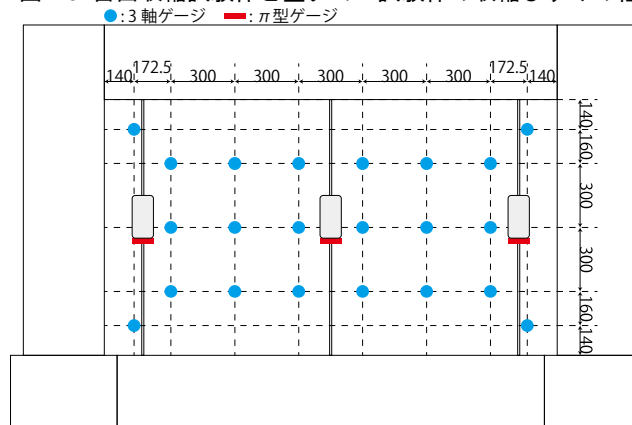


図-4 3軸ゲージとπ型ゲージの設置位置

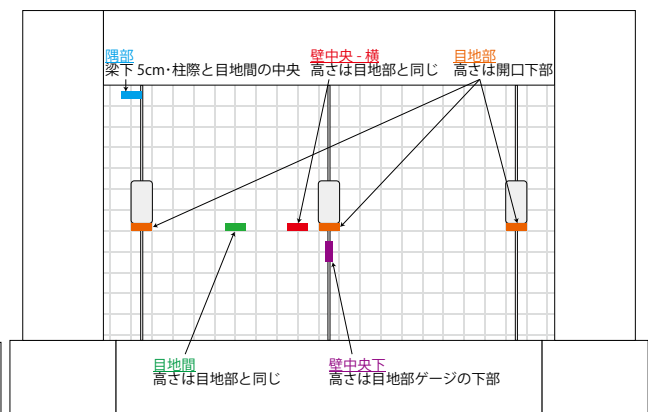


図-5 埋込みゲージの設置位置

表-5 埋込みゲージの設置位置

測定方向	横方向				縦方向
	WC65D16VD6	各目地部	壁中央-横	目地間	—
WC65NS	各目地部	壁中央-横	目地間	隅部	壁中央下

\*飛鳥建設  
\*\*京都大学

\*Tobishima Corporation  
\*\*Kyoto Univ.