

I - 6 ひびわれ指標とRC構造物の地震時挙動

東北学院大 正会員 志賀敏男

1 はじめに 震災建物に対する応急対策の中で、真っ先に進めなければならない作業は、損傷が特に著しく継続使用が危険と考えられる建物に対して、使用禁止措置を講じ、2次災害の防止を図ることである。

地震直後の混乱期に、適正な禁止措置を組織的に講じてゆくには、震災建物の地震時経験最大変形、残存水平耐力を、迅速かつ的確に推定し得る手法の整備と普及が必要であり、これらが強く要望されている。

本報告は、RC造震災建物を取り挙げ、地震直後の被害調査から得られた、RC壁のひびわれ指標の値をもとに、地震時経験最大変形を推定し、弾塑性地震応答シミュレーション解析の結果と対比したものである。

2 対象建物の構造と被害の概要 本建物は、青森県の浪岡町に建つ町立浪岡病院で、地下1階、地上5階の高層棟と地上1階の低層棟からなるRC造である。その平面を図1に示す。1983年日本海中部地震の際に、3、4階の南北両側の外柱の多くと桁行方向の壁がせん断破壊し、高層棟は使用禁止措置がとられるに至った。破壊した外柱、桁行方向の壁それぞれのひびわれ図を、図2、図3に示しておく。

3 地震時経験最大層間変形の推定 高橋純一は、中型のRC造耐震壁試験体（実物の約1/4）の正負繰返し加力実験によって、経験最大変形（部材角） $R$ とせん断ひびわれ量との関係を種々検討している。検討結果の中で直接関係のある、除荷後（地震直後）のひびわれ量との関係を示す図を、図4として転載しておく。ひびわれ量は、ひびわれ面積率 $\alpha$ と呼ぶひびわれ指標によって表現されている。1983年日本海中部地震の直後、東北大学志賀研究室と建設省建築研究所が実施した、浪岡病院の被害調査の報告書にあるRC壁のひびわれ図から、ひびわれ面積率 $\alpha$ を求め、これをもとに図4から地震時経験最大変形 $R$ を求めた。その結果を表1に示す。また、志賀研究室が実施した、当病院の弾塑性地震応答シミュレーション解析の結果が示す、最大層間変形角 $\bar{R}$ を表1に記しておく。表1を見ると、両者がよく対応していることがわかる。

4 おわりに 地震直後のひびわれ調査から簡単に求められるひびわれ面積率によって、RC造震災建物の地震時経験最大変形の推定を試みた結果、概略値ならば推定の可能性が充分あることが明らかになった。

参考文献：鉄筋コンクリート造耐震壁のひびわれ指標に基づく震害度評価。

高橋純一他、Proceedings of the 7th Japan Earthquake Eng. Symposium 1986

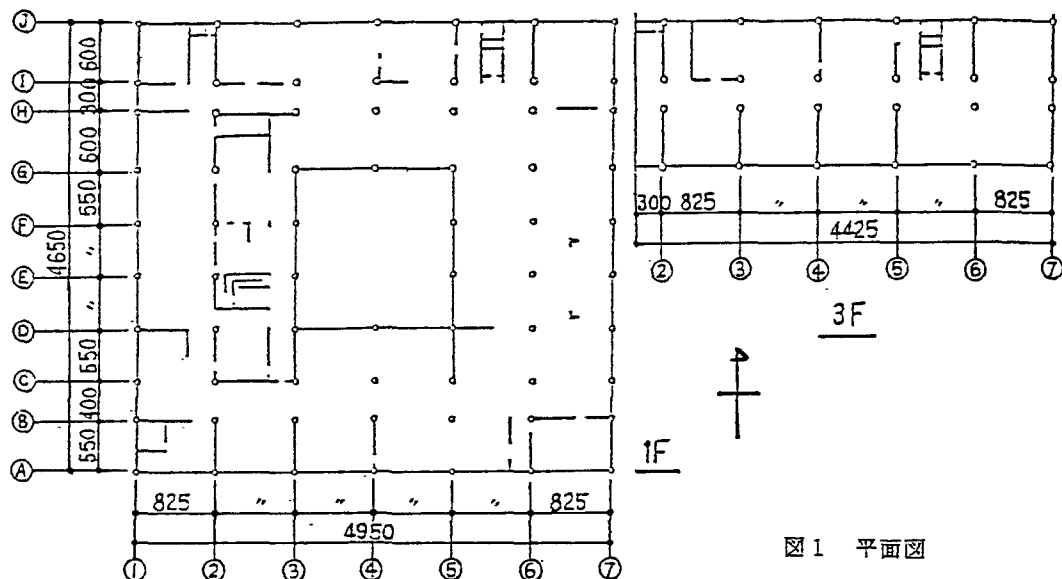


図1 平面図

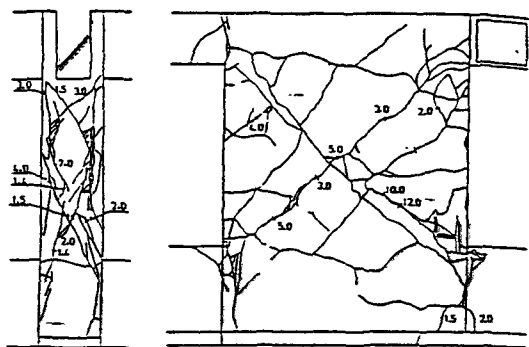


図2 外柱のひびわれ

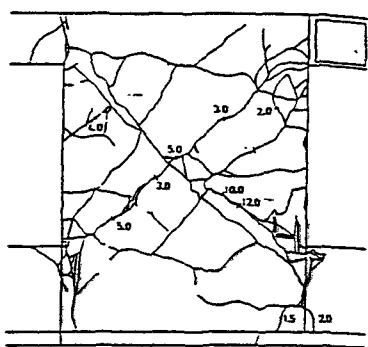


図3 壁のひびわれ

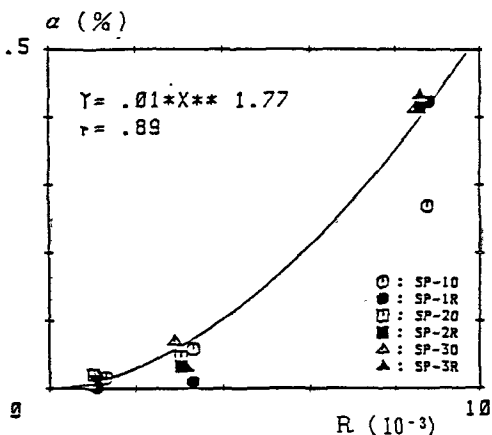


図4 経験最大変形とひびわれ面積率

表1

階	壁	計測面	D ( $10^2$ cm)	H ( $10^2$ cm)	震力 方向	W ( $10^{-1}$ cm)	L ( $10^2$ cm)	$\alpha$ ( $10^{-2}$ )	R ( $10^{-3}$ )	$\bar{R}$ ( $10^{-3}$ )
5	J-5-6	N	250	280	E	0.59	14.09	0.12	4.1	5.23
					W	0.73	9.42	0.10	3.7	
4	J-5-6	N	250	280	E	0.94	12.97	0.17	5.0	7.40
					W	1.12	14.21	0.23	5.9	
3	J-5-6	N	250	280	E	1.65	9.00	0.21	5.6	5.46
					W	1.83	13.49	0.35	7.5	
	I-2-3A		185	280	E	4.50	6.59	0.57	9.8	
					W	1.88	7.32	0.27	6.4	
	I-2-3B		185	280	E	3.20	6.13	0.38	7.8	
					W	1.80	3.54	0.12	4.1	
2	J-2-3	N	760	280	E	0.42	31.75	0.063	2.8	3.33
					W	0.40	24.12	0.045	2.3	
1	J-4-5	N	240	280	E	1.47	8.69	0.19	5.3	0.92
					W	0.30	5.58	0.025	1.7	
	H-2-3		760	280	E	0.20	15.14	0.014	1.2	
					W	0.31	13.79	0.020	1.5	

D : 壁パネルの幅      W : 壁パネル高さ中央線上のせん断ひびわれの平均幅 (震力方向別)  
H : 壁パネルの高さ      L : 壁パネルのせん断ひびわれの総長さ (震力方向別)  
 $\alpha = WL / DH$