

論文 RC 方立て壁, 柱の損傷量と修復性能の関係に関する研究

池田 智紀*1・衣笠 秀行*2・向井 智久*3

要旨: 本論では既往実験論文から, 柱及び方立て壁の損傷状態について詳細に計測が行われた論文を収集し, 部材角に対する損傷状態および修復情報について比較・分析を行なった。また, これにより次の知見を得た。

(1) 柱, 方立て壁共に, 曲げ破壊試験体よりもせん断破壊試験体の方が修復性能は劣る。また, シアスパン比の大小で比較すると, シアスパン比の小さい試験体の方が修復性能は劣る。(2) せん断破壊する柱と方立て壁の修復性能はほぼ同じ傾向になる。(3) 曲げ破壊する柱と方立て壁の比較を行うと, 方立て壁試験体よりも柱試験体の方が修復性能は劣る。(4) 方立ての修復性能は腰壁の取り付け方が両側か片側かで異なる。

キーワード: 損傷評価, 修復性評価, RC 柱, RC 方立て壁, ひび割れ, 剥落

1. はじめに

過去の地震被害例において, 倒壊は免れ人命は確保されたものの, 建物の部材損傷が大きいために, 長期間にわたっての経済活動への支障や, 生活困窮に陥るケースが見られた。このことから, 従来の安全性の観点に加え, 建物の低下した機能を如何に迅速に回復させるか, という修復性の観点を盛り込んだ評価の枠組みが必要となる。

既往の研究¹⁻²⁾では, 修復費用・修復期間を評価できる耐震性能評価指標が提案されており, そのための部材レベルにおける損傷評価や修復性評価のためのデータベース(以下, DB)の構築, 及びそれらを用いた建築物レベルでの修復費用や時間に関する試算がなされているものの, DB を用いて評価される損傷量や修復費用の特徴, 傾向については十分に分析がなされていない。

そこで本論では既往の実験論文から, 柱及び方立て壁の損傷状態について詳細に計測が行われた論文を収集し, 部材角に対する損傷状態および修復情報について比較・分析を行い, そこから得られる知見と今後の検討課題を明確にすることを目的に論じる。

2. 損傷評価に関する既往の実験研究

2.1 検討対象とした実験試験体と損傷の計測方法

本論で検討した既往実験論文内の試験体を表-1 に纏めた³⁻⁶⁾。本論文ではこれらの文献内に記載あるいは公開されているひび割れ幅区分ごとのひび割れ量, 剥落面積及び浮き面積のデータを元に試験体間の損傷量及び修復性能の比較を行う。これらの試験体は正負静的漸増増荷実験を行い, 各部材角の除荷時にひび割れ幅, ひび割れ長さ及び剥落面積の計測が行われたものである。ひび割れ幅は各増荷サイクル除荷時に, 目視

で確認できた全てのひび割れについて行い, クラックスケールを用いて, ひび割れ毎に最大幅となる箇所を実施してある。また, 計測領域は加力平行方向面, 加力直交方向面の4面とした。

2.2 方立て壁試験体の概要

本論では文献³⁾⁴⁾で行われた方立て壁実験の結果を用いて損傷状態及び修復性能を検討している。図-1 に増荷装置のイメージ図³⁾, 図-2 に MW1-S, MW2-S, MW2-D の試験体形状を示す⁴⁾。ここで図-3 に MW1-S, MW2-S, MW2-D の終局状態におけるひび割れ図を示す⁴⁾。図-3 の損傷状態より, MW1-S, MW2-S, MW2-D はひび割れ量の多い図中の赤枠で囲った部分のひび割れ量を集計した。

2.3 柱試験体の概要

本論では文献⁵⁾⁶⁾で行われた柱実験の結果を用いて損傷状態及び修復性能を検討している。図-4 に南北柱の増荷実験装置のイメージ図を示す⁵⁾。なお, S2-4, S2-2, S2-1, S1-4 は図-1 と同様である⁶⁾。南北柱 A は図-4 に示すフレーム型実験の南柱と北柱の同層間変形角における部材角を比べ, 部材角が大きい方の柱の損傷状態を採用し, 南柱と北柱を一つの柱として損傷情報を纏めてある。また, フレーム型実験で梁が変形するため, 柱の反曲点高さは 0.5 よりも大きくなることが予想される。

3. 損傷状態についての検討

2. で示した柱及び方立て壁試験体についてそれぞれ部材角-ひび割れ率(m/m)と部材角-剥落率(m²/m²)のグラフを作成し, 比較・分析を行う。

本論ではひび割れ率を, 各実験結果よりひび割れ幅 0.00 ~ 0.20mm 未満, 0.20 ~ 1.00mm 未満, 1.00 ~ 2.00mm 未満, 2.00 ~ 5.00mm 未満, 5.00mm ~ の値ごとに分類

*1 東京理科大学大学院 理工学研究科建築学専攻 修士 (正会員)

*2 東京理科大学 理工学部建築学科 教授 工博 (正会員)

*3 独立行政法人 建築研究所 構造研究グループ 博士(工学) (正会員)

表-1 試験体概要簡易一覧

部材	名称	縮尺率	試験体形状	破壊性状	反曲点高さ比	横補強筋比(%)	軸力比	シアスパン比	文献
方立壁	NSW1	1/1	幅1050壁厚120高さ2100	曲げ	0.50	0.24	0.00	1.00	3)
方立壁	NSW2	1/1	幅1050壁厚120高さ2100	せん断	0.50	0.24	0.15	1.00	3)
方立壁	NSW3	1/1	幅1050壁厚120高さ2100	曲げ	0.50	0.48	0.15	1.00	3)
方立壁	NSW4	1/1	幅1050壁厚120高さ2100	曲げ	1.00	0.48	0.15	2.00	3)
方立壁	MW1-S	2/3	幅500壁厚80高さ1400	曲げ	0.59	0.47	0.15	1.65	4)
方立壁	MW2-S	2/3	幅500壁厚80高さ1000	曲げ	0.46	0.47	0.15	0.92	4)
方立壁	MW2-D	2/3	幅500壁厚140高さ1000	せん断	0.46	0.53	0.15	0.92	4)
南北柱A		1/2	幅せい400高さ1400	曲げ	0.50	1.43	0.09	1.75	5)
柱	S2-4	2/3	幅せい400高さ1600	曲げ	0.50	0.4	0.20	2.00	6)
柱	S2-2	2/3	幅せい400高さ1600	曲げ	0.50	0.2	0.20	2.00	6)
柱	S2-1	2/3	幅せい400高さ1600	曲げ	0.50	0.1	0.20	2.00	6)
柱	S1-4	2/3	幅せい400高さ800	せん断	0.50	0.4	0.20	1.00	6)

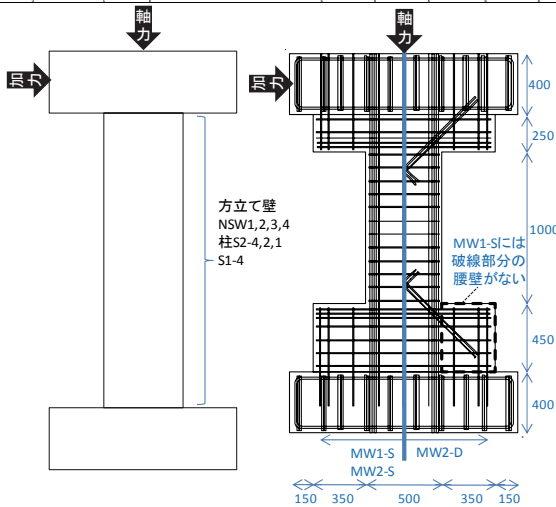


図-1 荷重装置イメージ図

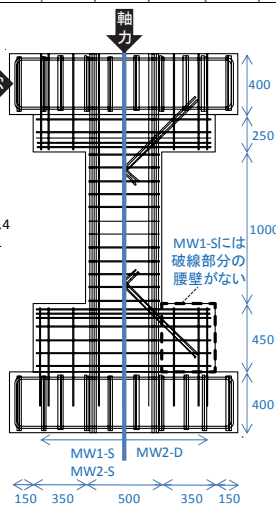


図-2 MW試験体形状

した。試験体の規模縮尺が縮尺率 $A=1/1$ でないものは、表-2 左側に記載したひび割れ幅区分を同表右側に読み換えて実大換算をした。そのひび割れ幅区分についてそれぞれ総ひび割れ長さを算出した。その総ひび割れ長さを計測領域面積の平方根で除して得られた値をひび割れ率とした。このようにひび割れ率を算出することによって、規模・縮尺による影響を取り除くことができる。

剥落率は、各実験結果よりかぶり剥落面積及び浮き面積の和を剥落面積とし、その値を計測領域面積で除した値を剥落率とした。

3.1 方立て壁における損傷状態の比較・分析

以降のひび割れ率のグラフは、実線は全幅区分のひび割れを総和したもののひび割れ率（以下、総ひび割れ率）を表し、破線は目視ではっきり確認することのできる幅 0.20mm 以上のひび割れのひび割れ率（以下、幅 0.20mm 以上ひび割れ率）を表している（表-3）。図-5, 6, 7 はそれぞれ、縮尺率のみが異なりそれ以外の部材特性がほぼ同じである試験体 MW2-S と NSW3 のひび割れ長さ、ひび割れ率(m/m)、剥落率(%)を比較し

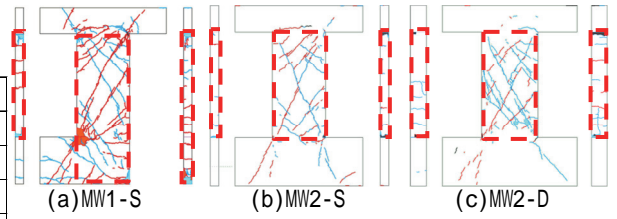


図-3 MW試験体終局状態ひび割れ図

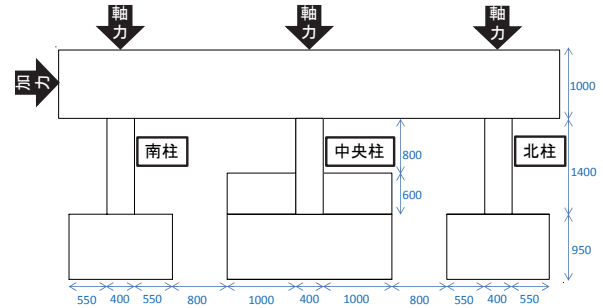


図-4 南北柱A試験体形状

表-2 ひび割れ幅実大換算法 A: 縮尺率

規模Aの試験体におけるひび割れ幅区分	→	規模1/1換算したひび割れ幅区分
0.00~0.20 × A(mm)		0.00~0.20(mm)
0.20 × A~1.00 × A(mm)		0.20~1.00(mm)
1.00 × A~2.00 × A(mm)		1.00~2.00(mm)
2.00 × A~5.00 × A(mm)		2.00~5.00(mm)
5.00 × A(mm)~		5.00(mm)~

たものである。これらの図から、ひび割れ長さで比較すると縮尺の影響で両試験体の値は一致しないが(図-5)、ひび割れ率で比較するとほぼ両者は一致している(図-6)こと、また、剥落率においても両試験体でほぼ一致した値となっている(図-7)ことが分かる。このことから、ひび割れ率と剥落率を用いることにより縮尺の異なる試験体の損傷量比較が可能であると考えられることができる。

軸力の有無について検討する。図-8 は NSW1,2 の損傷状態を示したグラフである。NSW1 は軸力無し(軸力比 0)で、NSW2 は軸力比 0.15 となっている。また、破壊モードも異なっており、NSW1 は曲げ破壊、NSW2 はせん断破壊となっている。また、両者ともシアスパン比は 1.00 である³⁾。このとき、NSW1 と 2 は総ひび割れ率、及び 0.20mm 以上ひび割れ率の推移が概ね同様の動きをしているのがわかる。これは軸力がないことによるひび割れが閉じにくい効果(NSW1)と、せん断破壊することによりひび割れが閉じにくい効果(NSW2)が重なったことにより、両者に差があまり生じなかったと考えられる。剥落率は、せん断破壊する試験体 NSW2 の方が小さい変形角で多くの剥落が起こることが見て取れる。

破壊モードの違いについて検討する。図-9 は NSW2, 3 の損傷状態を示したグラフである。NSW2 は横補強筋比が 0.28% と少なくせん断破壊するのに対し、NSW3 は横補強筋比が 0.48% と多く曲げ破壊する方立て壁となっている。また、両者とも軸力比は 0.15、シアス

ン比は 1.00 である³⁾。この時、総ひび割れ率に大きな差はないが、部材角 1/133rad.において、NSW3 に比べ NSW2 の 0.20mm 以上ひび割れ率が 3 倍程度、剥落率は 2 倍程度大きくなっているのがわかる。このことから、せん断破壊する試験体の損傷量は曲げ破壊のものに比べ大きくなると言える。

シアスパン比の違いについて検討する。図-10 は NSW3, 4 の損傷状態を示したグラフである。NSW3 のシアスパン比は 1.0, NSW4 は 2.0 となっている。また、両者とも軸力比は 0.15, 破壊モードは曲げ破壊である³⁾。この時、部材角 1/100rad.において、NSW4 の総ひび割れ率, 0.20mm 以上ひび割れ率は共に NSW3 の 1/2 程度になっており、剥落も部材角 1/100rad.の時点で NSW4 にはほとんど発生していないことがわかる。このことからシアスパン比の大きい試験体の方が、ひび割れ率, 剥落率ともに小さくなる傾向にあることがわかる。

図-11 に試験体 MW1-S, MW2-S, MW2-D についての比較を示す。シアスパン比の異なる試験体 MW1-S (シアスパン比 1.65) と MW2-S (シアスパン比 0.92) (図-3(a), (b)) を比較する。両者とも軸力比は 0.15, 破壊モードは曲げ破壊である。この時 総ひび割れ率, 0.20mm 以上ひび割れ率共に MW2-S の方がやや大きい

が、上で述べた図-10 でみられたようなシアスパン比の違いによる損傷量の差ほどは大きくなかった。これは、2 つの試験体の形状の違いによる影響と考えられる。MW1-S は片側に腰壁を有する形状をしており、図-3(a)より腰壁右上隅角部分から多くのひび割れ, 剥落を発生させているのがわかる。この影響で、MW1-S のシアスパン比の値が比較的大きいにも関わらず損傷率が、シアスパン比 0.92 の MW2-S に近付いたものと推察される。

破壊モードの異なる試験体 MW2-S と MW2-D の損傷を比較する。このふたつの違いは壁厚さ及び配筋であり、MW2-S が壁厚 80mm のシングル配筋に対し、MW2-D は壁厚 140mm のダブル配筋となっている。また、MW2-S は曲げ破壊であるが、MW2-D はダブル配筋に加え斜め開口補強筋が追加され曲げ強度が大きくなったため破壊モードがせん断破壊となっている。また、両者ともシアスパン比は 0.92 軸力比 0.15 である。この両者を比較すると、1/200rad.においてせん断破壊する MW2-D の総ひび割れ率, 0.20mm 以上ひび割れ率はそれぞれ 2 倍, 3 倍程度大きい。このことは図-9 に示した NSW2 と 3 の比較で述べた破壊モードの違いによる影響と同様の結果であると言える。

表-3 ひび割れ率グラフの凡例

— (実線)	総ひび割れ率
⋯ (破線)	0.20mm以上ひび割れ率

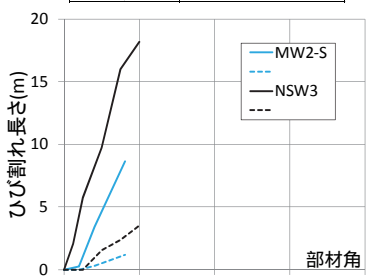


図-5 規模の異なる方立て壁(長さ)

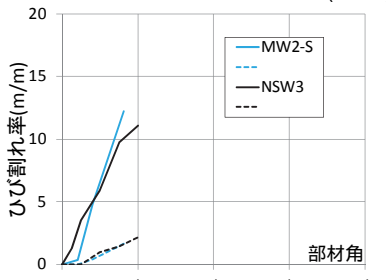


図-6 規模の異なる方立て壁(ひび割れ率)

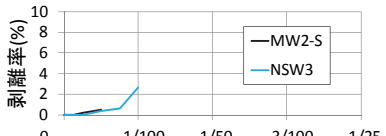


図-7 規模の異なる方立て壁(剥離率)

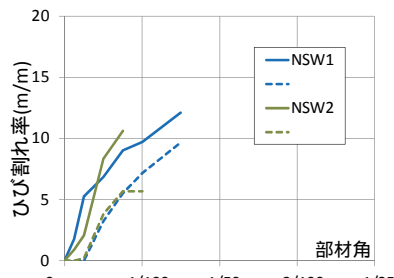


図-8 軸力の異なる方立て壁³⁾



図-9 破壊モードの異なる方立て壁³⁾

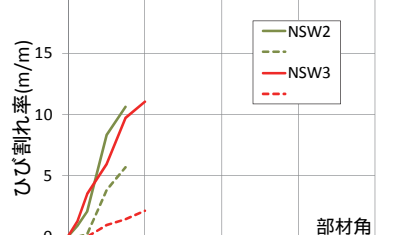


図-10 シアスパン比の異なる方立て壁³⁾

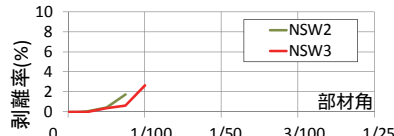


図-11 MW 方立て壁試験体

3.2 柱における損傷状態の比較・分析

図-12は、破壊モードが曲げ破壊の柱を比較したものである。南北柱Aはシアスパン比が1.75、S2-4はシアスパン比が2.00となっている。3/100rad.で比較すると、南北柱Aの総ひび割れ率、0.20mm以上ひび割れ率共にS2-4の1.3倍程度大きくなっていることがわかる。これは方立て壁の考察で述べたシアスパン比が大きくなると損傷発生量が小さくなる現象と同様の結果と思われる。

図-13は、破壊モードの違う柱のひび割れ率を比較したグラフである。この図より、破壊モードがせん断破壊の柱は、曲げ破壊の柱に比べ、小さい変形角の時点でひび割れが多く発生することが見て取れる。また、幅0.20mm以上ひび割れ率及び剥離率も、比較的早い段階で発生しその後の増大量も大きいことがわかる。

3.3 柱と方立て壁における損傷状態の比較・検討

図-14は、せん断破壊する方立て壁試験体と柱試験体の損傷状態の比較を示したグラフである。これより、総ひび割れ率はばらついてはいるが柱試験体の方が多くなる傾向にあるのに対し、0.20mm以上ひび割れ率はほぼ同じ増加傾向を示すことが見て取れる。

図-15は、曲げ破壊する方立て壁試験体と柱試験体の、シアスパン比が同じもの(シアスパン比2.00)の損傷状態の比較を示したグラフである。これより、部材角1/67rad.で比較すると方立て壁が、柱試験体に比べ総ひび割れ率は1/2~1/3程度、0.20mm以上ひび割れ率は2/3程度の量になっていることがわかる。一方、剥離は、柱の2倍程度になっていることが見て取れる。このことから、方立て壁は柱と比較したとき、変形が進むに従い剥離が増大するがひび割れ量は柱に比べ多くならないと見ることが出来る。

4. 修復性能についての検討

4.1 修復性能の算出

本論では各損傷状態に応じた修復工法を表-4に示すように設定した⁷⁾。同表における修復単位費用とは、ひび割れ長さ1mを修復するのに必要な費用である。修復単位費用には修復に用いる材料費のほか、労務費等の直接工事費が含まれているが、直接仮設費や共通

表-3 ひび割れ率グラフの凡例

— (実線)	総ひび割れ率	- - - (破線)	0.20mm以上ひび割れ率
--------	--------	------------	---------------

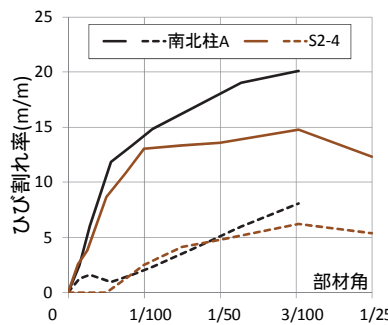


図-12 シアスパン比が異なる柱

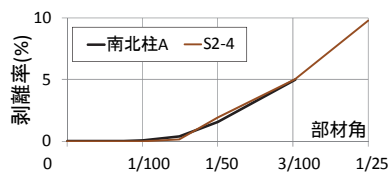


図-12 シアスパン比が異なる柱

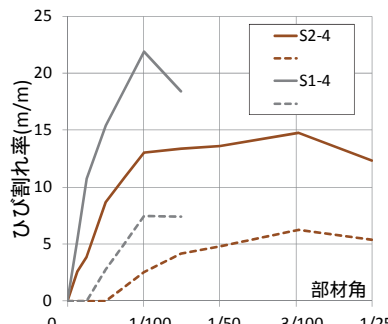


図-13 破壊モードの異なる柱

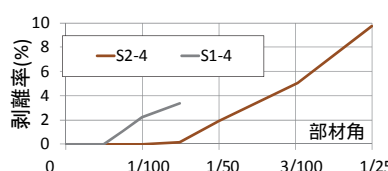


図-13 破壊モードの異なる柱

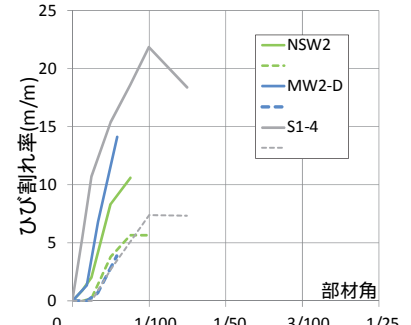


図-14 せん断破壊する方立て

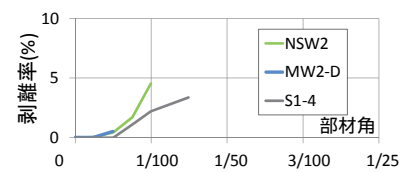


図-14 せん断破壊する方立て

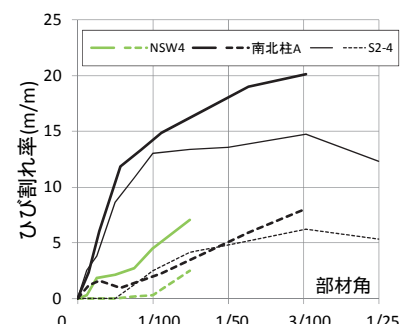


図-15 曲げ破壊する方

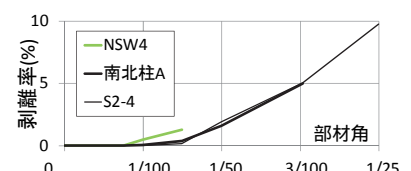


図-15 曲げ破壊する方

表-4 損傷状態と修復工法とその修復単位費用

損傷状態	損傷率	修復工法	修復単位費用
ひび割れ幅0.20mm未満	$x_1 (m / \sqrt{m^2})$	シーリング工法	840 (円/m)
ひび割れ幅0.20mm以上	$x_2 (m / \sqrt{m^2})$	自動式低圧樹脂注入工法	9849 (円/m)
コンクリート剥離	$x_3 (m^2 / m^2)$	RCパッチング	268500 (円/m ²)

仮設費は含まれていない。なお、損傷状態がコンクリート剥離の場合、表の修復単位費用は「コンクリート1m²あたり」となっている。表-4に示した修復工法と、3.で記載した文献に示されている損傷状態の情報をもとに、式(1)で修復費用を算出する。

$$\text{修復費用} = x_1 \times 840 \times \sqrt{D} + x_2 \times 9849 \times \sqrt{D} + x_3 \times 268500 \times D \quad \text{式(1)}$$

ここで、 D : 部材量(m²)であり、これを1とすることで単位面積当たりの修復費用を算出する。そして、部材角1/200rad.における試験体NSW3の単位面積当たりの修復費用を基準値1.0として、各部材の単位面積当

たりの修復費用の比率(以下,修復費用比率)を算出し,この値を用いて各部材の破壊に達するまでの修復性能を比較・検討する。このように比率で示すのは,ここで利用するデータは,実際の修復費用を算出することが目的ではなく,部材相互間の費用の相对比较が目的であるためである。

4.2 方立て壁における修復性能の比較・検討

図-16 に NSW1,2,3,4 の部材角-修復費用比率関係を示す。

軸力の有無及び破壊モードが異なる NSW1,2 を比較すると修復費用比率は同じような推移となっていることがわかる。図-8 で述べたように,両試験体の総ひび割れ率,及び 0.20mm 以上のひび割れ率は共に同様な推移を示しているのに対し,剥落は NSW1 の方が大きく出ている。しかし,修復性能で考えた時,NSW1 の修復費用比率は NSW2 の 1.1 倍程度の差異にしかならず,剥落率 1%~5%程度の剥落が修復費用に及ぼす影響は小さいと考えられる。

破壊モードが異なる NSW2,3 で比較すると,部材角 1/133rad.において曲げ破壊の NSW3 の修復費用比率がせん断破壊の NSW2 の 1/3 程度になっているのが見て取れる。図-9 から両者の総ひび割れ率には大きな差はないが,NSW3 の 0.20mm 以上ひび割れ率が NSW2 の 1/3 程度であったことから,修復費用に幅 0.20mm 以上のひび割れ量が大きな影響を与えたと推察される。

NSW3,4 で比較をすると,1/100rad.において NSW4 の修復費用比率が NSW3 の 1/5 程度までに抑えられているのが見て取れる。これは図-10 で考察したように,NSW4 のシアスパン比の値が NSW3 に比べ大きいため,総ひび割れ率,0.20mm 以上ひび割れ率共に NSW4 は NSW3 の 1/2 程度になっていたことが原因と考えられる。

図-17 に MW1-S,MW2-S,MW2-D の部材角-修復費用比率関係を示す。

MW1-S,MW2-S を比較すると,MW1-S の修復費用比率が MW2-S の 0.9 倍程度の大きさに推移していることがわかる。これは,図-11 で行った損傷の比較と同様,シアスパン比の値の差の割には,修復費用比率の両試験体の差は小さくなっている。これは,MW1-S は片側に腰壁を有する形状をしており,図-3(a)に見られるように腰壁右上隅角部分から多くのひび割れ,剥落を発生させていることが原因と考えられる。

MW2-S,MW2-D を比較すると,1/200rad.においてせん断破壊する MW2-D の修復費用比率が MW2-S の 3 倍以上程度になっていることが見て取れる。これは,図-11 で示したように破壊モードの違いにより総ひび割れ率,0.20mm 以上ひび割れ率がせん断破壊する

MW2-D の方が 2 倍程度大きくなっているため,その影響が修復費用比率に表れていると考えられる。せん断破壊する試験体は地震後の早い段階で修復費用が大きく上昇してしまうと言える。

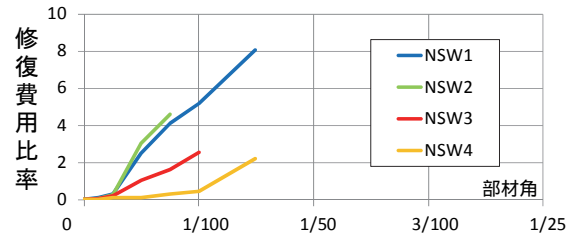


図-16 NSW 方立て壁試験体の修復費用比率

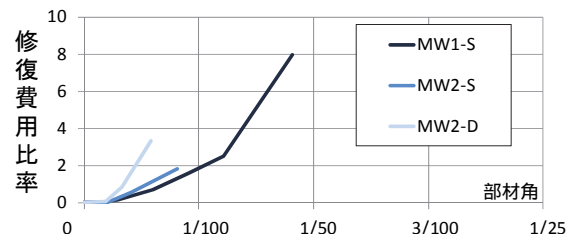


図-17 MW 方立て壁試験体の修復費用比率

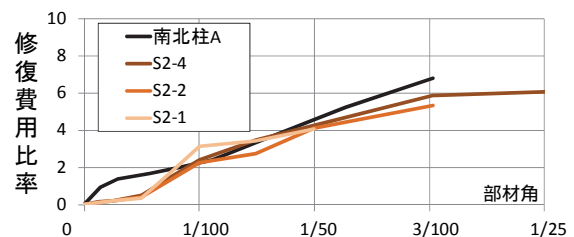


図-18 曲げ破壊する柱の修復費用比率

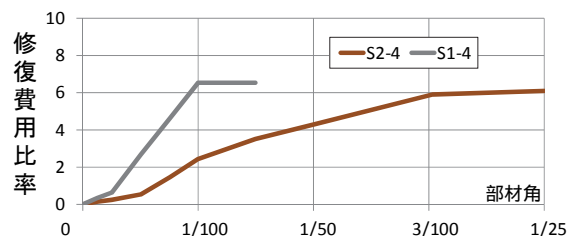


図-19 破壊モードの異なる柱の修復費用比率

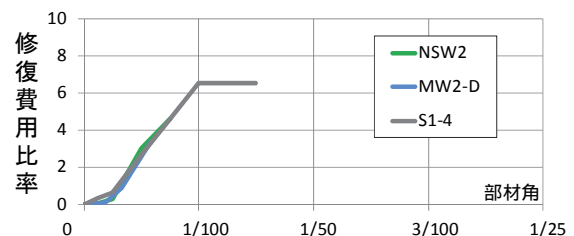


図-20 せん断破壊する方立て壁, 柱

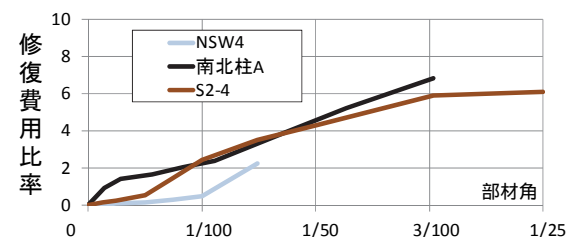


図-21 曲げ破壊する方立て壁, 柱

4.3 柱における修復性能の比較・検討

図-18は破壊モードが曲げ破壊の柱の部材角-修復費用比率関係を比較したグラフである。シラスパン比が比較的小さい南北柱 A において、1/50rad.では S2-4,2,1 柱より 1.25 倍程度大きくなっていることが見て取れる。前述の図-16の NSW3 と NSW4 の考察と併せて考えると、シラスパン比の大小が修復費用にある程度影響を与えたとみられるがシラスパン比 1.75 (南北柱 A) とシラスパン比 2.00 (S2-4,2,1) では大きい差は生じなかったと考えられる。

図-19は、せん断破壊する柱試験体 S1-4 と曲げ破壊をする柱試験体 S2-4 の比較である。グラフよりせん断破壊する柱試験体の修復費用比率の上昇の仕方があきらかに大きいことが見て取れる。1/400rad.時点で比べるとおよそ 2 倍、1/100rad.時点で比べるとおよそ 3 倍程度 S1-4 の方が大きいことがわかる。

4.4 柱と方立て壁における修復性能の比較・検討

図-20 はせん断破壊する方立て壁及び柱試験体の部材角-修復費用比率関係を比較したグラフである。NSW2,MW2-D は方立て壁試験体であり、S1-4 は柱試験体である。このグラフより、せん断破壊する部材の修復性能は方立て壁、柱共に部材角に対して同様な推移を辿ることがみてわかる。このことから、せん断破壊する場合については、その破壊が起こるまで修復費用の推移に方立て壁、柱に差はあまり見られないといえる。

図-21 は曲げ破壊する方立て壁試験体と柱試験体で、シラスパン比が近い試験体(シラスパン比 1.75~2.00)の部材角-修復費用比率関係を比較したグラフである。柱と方立て壁を比較したこの図からは、先に図-18で考察したようなシラスパン比が近い試験体は修復費用比率が近くなる傾向が見られない。図-15で見られたように、柱は方立て壁に比べひび割れが多くなることで損傷が進行するのに対し、方立て壁は柱に比べ剥落が多くなることで損傷が進行する特性をもっている。剥落率 10%未満のオーダーでは修復費用比率に対しては大きな影響力を持たないため、修復費用比率が柱に比べ方立て壁の方が小さくなった(部材角 1/67rad.で 2/3 程度)ものと推測される。

5. まとめ

本論では、既往の実験論文において、柱と方立て壁の損傷状態を詳細に測定した論文を収集し、そこから柱と方立て壁の修復性能について比較・検討を行った。得られた知見を次に示す。

(1) 柱、方立て壁共に同じ部材角で比較を行うと、曲げ破壊する試験体よりもせん断破壊する試験体の方が

修復性能は劣ることがわかった。修復費用は、柱では部材角 1/100rad.では 3 倍程度、方立て壁では部材角 1/200rad.で 3 倍程度、せん断破壊する試験体の方が大きくなる。これは、せん断破壊する試験体の方が修復難易度の高い幅 0.20mm 以上のひび割れがより多く発生してしまうためである。

また、曲げ破壊する試験体においてシラスパン比の違いで比較すると、シラスパン比の小さい試験体の方が修復性能は劣ることがわかった。

(2) せん断破壊する柱試験体と方立て壁試験体の比較を行うと、この両者に修復性能はほぼ同じになる傾向があることがわかった。

(3) 曲げ破壊する柱試験体と方立て壁試験体の比較を行うと、方立て壁試験体よりも柱試験体の方が修復性能は劣ることがわかった。修復費用は、部材角 1/100rad.で 4 倍程度、1/67rad.で 1.5 倍程度柱試験体の方が大きくなる。これは、方立て壁は剥落が増大することで損傷が進行する傾向にあるのに対し、柱はひび割れが増大することで損傷が進行する傾向にあり、修復費用はひび割れ量、特に幅 0.20 mm 以上のひび割れ量が影響を与えるためである。

(4) 方立ての修復性は腰壁の取り付け方が両側か片側かで異なる。片側に腰壁が取り付けられた MW1-S 試験体は両側に腰壁が取り付けられた MW2-S 試験体よりも修復性は低下する。これは、片側腰壁の隅角部分から多くのひび割れ、剥落が発生しているためである。

参考文献

- 1) 向井智久ほか:「建築物の災害後の機能維持/早期回復を目指した構造性能評価システムの開発(その7 損傷評価・修復性評価・機能性評価に資するデータベースの構築)」日本建築学会大会学術講演梗概集, 2010.9, B1, pp.63-64
- 2) 向井智久ほか:「データベースを用いた建物の地震後の修復性評価・機能性評価事例」,日本建築学会技術報告集第 20 巻, 第 46 号, pp.991-996, 2014.10
- 3) 小倉昌也ほか:「RC 造非耐力壁の地震後の損傷状態に関する実大試験体実験」日本建築学会大会学術講演梗概集, 2014, pp.447-450
- 4) 石岡拓ほか:「RC 造壁付き架構の構造特性と損傷状態に関する研究」,地震工学シンポジウム, 2014
- 5) 福山洋ほか「脆性部材を有する RC 造架構の構造性能評価に関する実験」日本建築学会大会学術講演梗概集, 2011, pp.807-822
- 6) 田中康介, 康大彦, 西川和明, 前田匡樹:「震災鉄筋コンクリート造建築物の残存耐震性能評価」,コンクリート工学年次論文集, Vol.25, No.2, 2003
- 7) 建設省:「建築物の震災復旧技術マニュアル(案)」,(社)建築研究振興協会, 昭和 62 年 5 月