

## ひび割れ長さとコンクリート剥落・欠損面積に基づくRC方立壁の地震時経験最大部材角の推定

ジャン, スウビン

<https://hdl.handle.net/2324/7443455>

---

出版情報 : Kyushu University, 2025, 博士 (工学), 課程博士  
バージョン :  
権利関係 :



氏 名 : JANG SUBHIN

論文名 : ひび割れ長さとコンクリート剥落・欠損面積に基づく  
RC 方立壁の地震時経験最大部材角の推定

区 分 : 甲

## 論文内容の要旨

### 「1章」はじめに

本章には、研究背景、既往研究、研究目的について説明した。

地震被害を受けたRC共同住宅の迅速な復旧のために、専門家の現地調査による被災度区分判定が不可欠である。その課題を解決するため、既往研究には専門家による現地調査を代替する手法として、RC方立壁の損傷写真から架構の層間変形角を推定する手法を提案している。本研究は、この手法を実現するための研究の一環として、「地震時RC方立壁の損傷量からの経験最大部材角を推定する研究」を行った。

### 「2章」RC方立壁の水平加力実験

本章には、「RC方立壁の損傷データベース」を構築するために、せん断スパン比1未満（0.5、0.57、0.67、0.73）であるRC方立壁の水平加力実験を実施した。また、この実験から得られた損傷写真をCADデータ化するプロセスを説明した。これから得られた知見は、①せん断スパン比1未満のRC方立壁は、最大耐力は発揮する部材角（0.5%rad.）前後でせん断破壊した。②せん断破壊した以降、コンクリートの剥落・欠損領域が生じた。③小さい応答でも脆性的な破壊が発生したことから、RC方立壁の損傷指標（単位ひび割れ長さと単位剥落面積）の取得が容易であった。これらの結果を踏まえ、次章では、得られた損傷指標を用いて経験最大部材角の推定を行なった。

### 「3章」ひび割れ長さに基づくRC方立壁の経験最大部材角の推定

2章から得られたRC方立壁の単位ひび割れ長さデータベースを用いて、部材角増加に伴う単位ひび割れ長さの推移および単位ひび割れ長さにせん断スパン比が与える影響を明らかにした。これらから得られた知見に基づく、単位ひび割れ長さから経験最大部材角を推定する実験式を提案した。

- ダブル配筋されたRC方立壁（せん断スパン比0.5～0.73）で、せん断スパン比が同一部材角における単位ひび割れ長さに与える影響は認められなかった。
- ダブル配筋されたRC方立壁（せん断スパン比0.5～0.73）に適用できる単位ひび割れ長さから経験最大部材角を推定する実験式を提案した。この結果、実験式から部材角 $R_w=0.375\sim1\%$ rad. の範囲において単位ひび割れ長さから経験最大部材角の推定が出来た。
- シングル配筋されたRC方立壁（せん断スパン比0.5）についても、 $R_w=0.375\sim約0.7\%$ rad. の範囲であれば実験式を用い単位ひび割れ長さから経験最大部材角が推定可能であった。

#### 「4章」コンクリート剥落・欠損面積に基づくRC方立壁の経験最大部材角の推定

2章から得られたRC方立壁の単位剥落面積データベースを用いて、部材角増加に伴う単位剥落面積の推移および単位剥落面積にせん断スパン比が与える影響を明らかにした。これらから得られた知見に基づく、単位剥落面積から経験最大部材角を推定する回帰方法を提案した。

- ダブル配筋されたRC方立壁（せん断スパン比0.5～0.73）で、同一部材角においてせん断スパン比が大きいほど単位剥落面積が減少する負の相関関係（ $1 \leq R_w \leq 2.5\text{rad.}$ ）を確認した。
- ダブル配筋されたRC方立壁（せん断スパン比0.5～0.73）を対象として、Neural Networkを用いて単位剥落面積から経験最大部材角を推定する回帰モデルを構築した。その結果、提案した回帰モデルを用いて部材角 $R_w=0.75 \sim 3\text{rad.}$ の範囲において、単位剥落面積から経験最大部材角が推定可能であった。

#### 「5章」結語

本研究を通じて、地震後RC共同住宅の共用廊下側に設置されたRC方立壁の損傷指標を用いることで、経験最大部材角を推定できることを明確にした。これから、比較的小規模な地震では単位ひび割れ長さから経験最大部材角の推定が可能であり、中～大規模な地震では単位剥落面積から経験最大部材角の推定が可能であることを示した。また、部材角 $R_w=0.75 \sim 1\text{rad.}$ の範囲では、両者の損傷指標を用いた場合でも経験最大部材角の推定が可能であった。その場合、両者から得られた経験最大部材角の平均値を採用ことにする。