

# RC 扁平梁工法の連続スパンへの適用拡大 Expansion of Application for RC Flat Beam

渋市 克彦  
米澤 健次  
萩尾 浩也  
古島 正博  
(設計本部)

Katsuhiko Shibuichi  
Kenji Yonezawa  
Hiroya Hagio  
Masahiro Kojima

## 1. はじめに

RC 扁平梁工法（以下、本工法）は、梁せいを通常より小さく抑え、必要な耐力を確保するために梁幅を柱幅以上に拡幅する RC 架構技術である。本工法の概要を Fig. 1 に示す。本工法を架構の一部に用いることで、階高を大きくすることなく扁平梁下に空間を創出することができ、室空間の価値を高めることが可能となる。一般的に、法令により建物高さの制約を受ける中で必要な階数を確保しなければならないため、設計者が階高を調整する自由度は低い。一方で、限られた階高の中で天井高を大きくして室空間を快適にしたいというニーズがあり、そのような場合に本工法が有効である。本工法の単スパンの納まりについては、日本建築総合試験所にて建築技術性能証明を取得済みである。この度性能証明を改定し、連続スパンでも使用できるように適用範囲を拡大した。本改定により、例えば建物外周部で用いて眺望を確保するなどという使用方法が可能となった。

## 2. 扁平梁の連続スパン化

本工法の使用方法を Fig. 2 に、本工法の適用例を Fig. 3 に示す。従来の本工法の使用方法は、Fig. 2(a)や Fig. 3 に示すように、扁平梁が単スパンの納まりに限定されていた。この使用方法是、病院やホテルなどの中廊下で、多数のダクトを梁下に納めるのに有効である。

この度の改定により、Fig. 2(b)に示すような、扁平梁が連続スパンとすることが可能となった。建物外周部において開口を拡大し眺望を確保するために逆梁を用いる場合があるが、本工法を用いれば上階に突出した逆梁が室空間を圧迫することもないため、より快適な空間を提供

することができる。

一方、引き続き必要な制約を以下に述べる。まず、Fig. 2(c)に示すような直交梁がない、あるいは直交方向も扁平梁である納まりは現状も適用範囲外としている。また、扁平梁の片側の拡幅は柱の 0.25 倍までであり、扁平梁幅の最大は両側を合わせて柱の 1.5 倍までである。これらは、扁平梁張り出し部の曲げ応力を、直交梁のねじれ応力として柱に伝達させるために必要な制約である。これらの規定を満たしていれば、扁平梁について平面保持を仮定し、柱フェース位置を危険断面として設計できる。

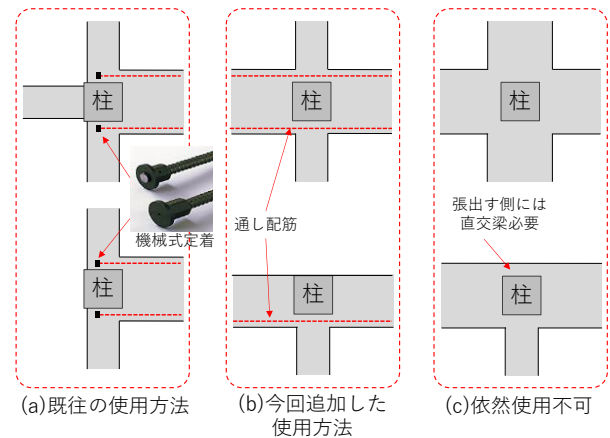


Fig. 2 RC 扁平梁工法の使用  
Scope of Application of RC Flat-Beam

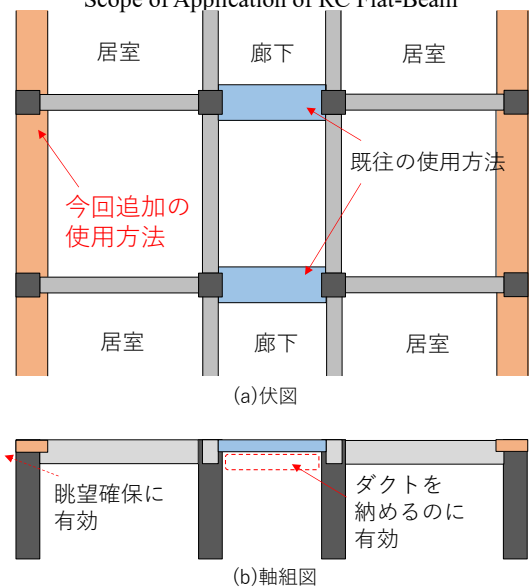


Fig. 3 RC 扁平梁工法の適用例  
Application Example of RC Flat-Beam

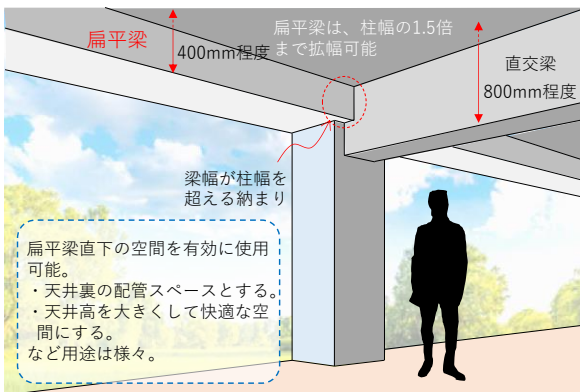


Fig. 1 RC 扁平梁工法の概要  
Overview of RC Flat-Beam

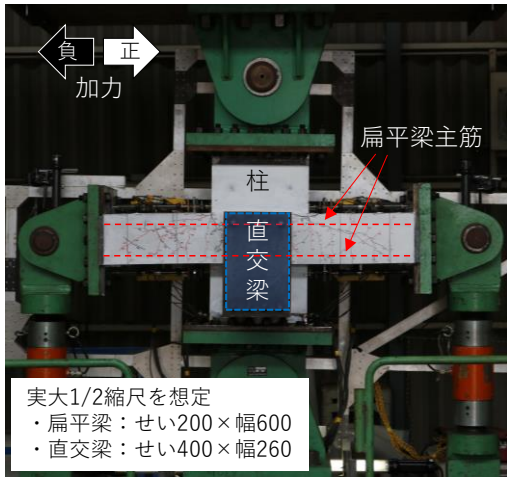


Photo 1 通し配筋実験

Status of Structural Experiments

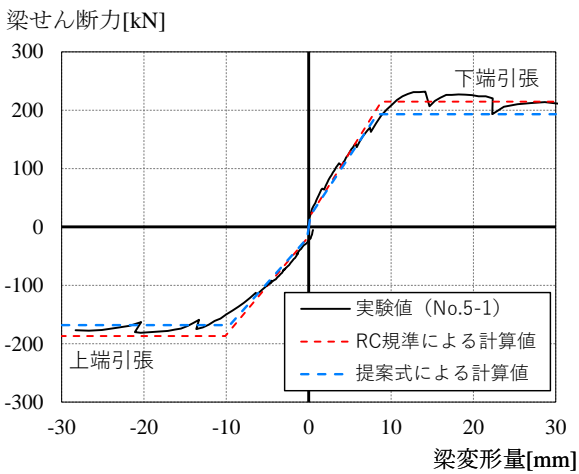


Fig. 4 梁の復元力特性の実験値と計算値の比較  
Comparison of Experimental and Calculated Values

### 3. 改訂内容の技術概要と実験的検証

扁平梁を連続スパン化するにあたっての技術的課題は、張り出し部において通し配筋としても所定の構造性能を発揮できることである。改定に際し、それを検証することを目的として試験体4体による実験を新たに実施したので、その概略について紹介する。構造実験の状況をPhoto 1に、復元力特性の実験値と計算値の比較の一例としてPhoto 1右側の梁せん断力-梁変形量の関係をFig. 4に示す。単スパン扁平梁の構造性能を確認するため、張り出し部の扁平梁主筋を機械式定着とした既往実験<sup>2)</sup>においては、RC規準<sup>3)</sup>に準じて算定した復元力特性の計算値により、扁平梁の復元力特性を精度よく評価できることを確認した。一方本実験では、下端主筋が引張側となる場合は実験値と計算値が概ね整合したものの、上端主筋が引張となる場合には耐力や二次剛性の実験値が計算値よりも低くなる傾向が見られた。

これは、直交梁のねじれによる影響であると推察する。直交梁のねじれに関するメカニズムをFig. 5に示す。扁

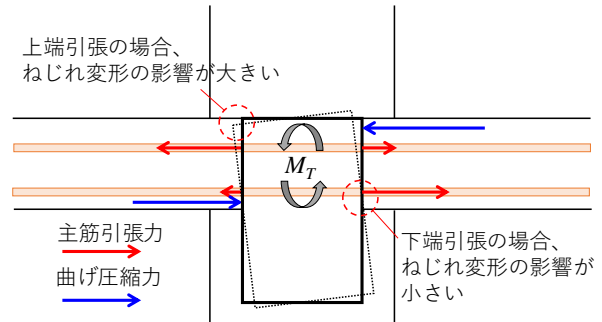


Fig.5 直交梁のねじれメカニズム

Mechanism by which Orthogonal Beam Twist

扁平梁工法を用いる場合、張り出し部の曲げ応力は直交梁のねじれ応力として柱に伝達されるため、扁平梁が所定の構造性能を発揮するためには、扁平梁から伝達されるねじりモーメントと直交梁断面積のバランスが重要となる。既往実験では、直交梁の片側のみに扁平梁が取り付け架構を対象としていたが、今回の実験では、直交梁の両側に扁平梁が取り付けられているため、直交梁に生じるねじりモーメントが大きい。そのねじりにより直交梁にも斜めひび割れが生じており、これが剛性低下の一因であると判断した。ここで図に示すように、直交梁が梁芯を軸に回転すると仮定すると、ねじれの影響は上端引張の場合に大きくなるので、上記の実験結果と符合する。

これらの実験結果を受け、直交梁の断面積が実験で確認した範囲以上となるような規定を設けた上で、通し配筋とする場合は、この直交梁のねじれの影響を適切に評価した復元力特性の提案式を考案した。Fig. 4には提案式による計算値も併記するが、通し配筋とした場合でも扁平梁の構造性能を概ね安全側に評価できていることがわかる。これらを設計施工指針としてまとめ、日本建築総合試験所にて性能証明を改定した。

### 4. まとめ

RC 扁平梁工法について、扁平梁が連続スパンで、張り出し部の扁平梁主筋が通し配筋となる納まりでも使用できるよう、構造実験の結果に基づき性能証明を改定した。

本工法は、居室の快適性が要求されるホテルや集合住宅をはじめ、多くのRC造建築物において、魅力的な空間を創出するために有効であると考えられるので、引き続き本工法の普及に努めたい。

### 参考文献

- 1) 渋市克彦, 他: 扁平梁の構造性能に関する研究 その6 通し配筋曲げ実験結果, 日本建築学会学術講演会, pp. 193-194, 2024
- 2) 渋市克彦, 他: RC 扁平梁工法の開発, 大林技術研究所報 No. 86, 2022
- 3) 日本建築学会: 鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説, 2018年