

2011年度 第9回 建築・住宅技術アイデアコンペ

提案タイトル		震災復興に寄与する用途変更対応型ハイブリッド板状集合住宅
提案概要 (200字程度)		本提案は、東日本大震災の被災地において快適な住まいの早期再建を推進することを目的とし、低コストで将来の用途変更に対応可能にしたハイブリッド板状集合住宅システムである。一般に板状集合住宅は戸境部に鉄筋コンクリート（RC）造耐震壁が配されるが、本提案では耐震要素として鉄骨系の座屈拘束型ブレースを用い、建物重量を軽減して地震力を減少させるとともに、変形性能を向上し、さらに戸境部分に開口を設けることができるようにした。また、本提案システムによれば、これまで困難であった、板状の超高層集合住宅の設計も容易になると考える。
提案ポイント	①新規性	<p>本提案は、板状集合住宅の梁間方向の戸境部分を鉄骨（S）造とし、梁間方向の妻側部分および桁行方向の架構を RC 造とするハイブリッド構造としている点に特徴がある。屋外に面する建物外周部分は耐久性の高い RC 造とし、戸境壁部分は必要な構面にのみブレースを採用することで用途変更に対応可能とした。</p> <p>柱 RC・梁 S 構造は一般化しているが、ブレース組込み架構の形態や S ブレースと RC 柱の接合方法、構造部材と仕上げ材とのディテール等について新規で開発する必要がある。</p>
	②実用性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の RC 板状集合住宅では困難であった、住戸配置プランの改修・更新や用途の変更が容易になる。</li> <li>・RC 造戸境壁を乾式壁に置き換えることで、建物重量が軽減し、地震力を小さくなるので、構造部材の断面寸法をやや縮小でき、建物外観を軽快なデザインにできるのではないかと考えている。</li> </ul>
	③実現可能性	<p>ゼロから開発するような特殊な新技術は不要であるため、実現可能性は高い。ただし、①に記した新ディテール等の考案においては、多岐にわたる専門家のご意見を頂き、費用対効果の面で最適な選択が必要になると考えている。</p>
	④建築や社会に対するインパクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・集合住宅は RC 造という通念を打破し、S 部材を部分的に用いて低コスト、工期短縮、用途変更容易性を同時に達成すること。</li> <li>・リサイクルの容易な鉄骨部材の使用と躯体重量の大幅低減による環境負荷低減効果。</li> <li>・被災地における集合住宅のあり方の一案として提案し、早期復興に貢献したいと考える。</li> </ul>

## 1. 提案の主旨

東日本大震災の被災地では居住地の早期再建が望まれている。津波で被災された方々の多くは住み慣れた土地を離れ、仮設住宅等での暮らしを始めているが、地元に住居性の優れた住宅を早期に建設することが必要であると考えられる。津波を避けるために、高台に戸建住宅を建設するという選択肢もあるが、海に近い位置の土地所有者が共同して集合住宅を建設し、津波時には避難出来るようにしておくといった選択肢もあろう。後者の集合住宅の選択肢は、建物を作るのみではニーズを満足させることはできない。コストを極力抑えるという経済面でのニーズはもちろんのこと、仮設住宅より快適な集合住宅に引越しても最終的には戸建住宅に移りたい、集合住宅内に商店やオフィスを併設させたいなどニーズは多様であると思われる。そこで筆者らは、板状集合住宅のハイブリッド化により、低コスト、工期短縮、用途変更容易性を同時に達成しようとした。

板状集合住宅は、全住戸を南面させることができる効率の良い形式として確立している。構造形式としては居住性が優れていることから鉄筋コンクリート（RC）造が主流となっている。しかしながら、一般のRC造の板状集合住宅（図1参照）は、梁間方向の戸境部をRC造耐震壁とすることが多く、建築計画面では将来の用途変更に対応しづらい、構造面では壁が重量比約3割を占めるために基礎や桁行方向の架構設計にも影響する、施工面では壁が大きく重いためにプレキャスト工法などの合理化工法が採用しづらく工期短縮が困難であるといった問題がある。他方、鉄骨（S）造の集合住宅は、小規模なものを除いて建設されることは稀である。これは、ある規模以上になるとRC造のほうがS造より、コストは低く歩行振動や騒音等に対する居住性能が高いからであるが、S造はRC造に比べて工期を大幅に短縮できる、部材のリサイクル率が高く、工夫によりリユースが容易であり、CO<sub>2</sub>排出量削減に有効であるなどのメリットを有している。

本提案は、RC造とS造の両者のメリットを生かし、板状集合住宅の梁間方向の戸境壁部分をS造とし、梁間方向の妻側部分および桁行方向の架構をRC造としたハイブリッド板状集合住宅システム（図2参照）である。

## 2. ハイブリッド板状集合住宅システム

本提案は、図2に示すように板状集合住宅の梁間方向の戸境壁部分をS造とするものであり、例えば1スパンおきに耐震要素として座屈拘束型ブレース（アンボンドブレース）を用い、その他は中間に間柱を設置するものである。このようにRC耐震壁を無くし、適宜ブレースを採用することで戸境壁部に開口を設けることを容易にする。屋外に面する建物外周部分は耐久性の高いRC造とする。

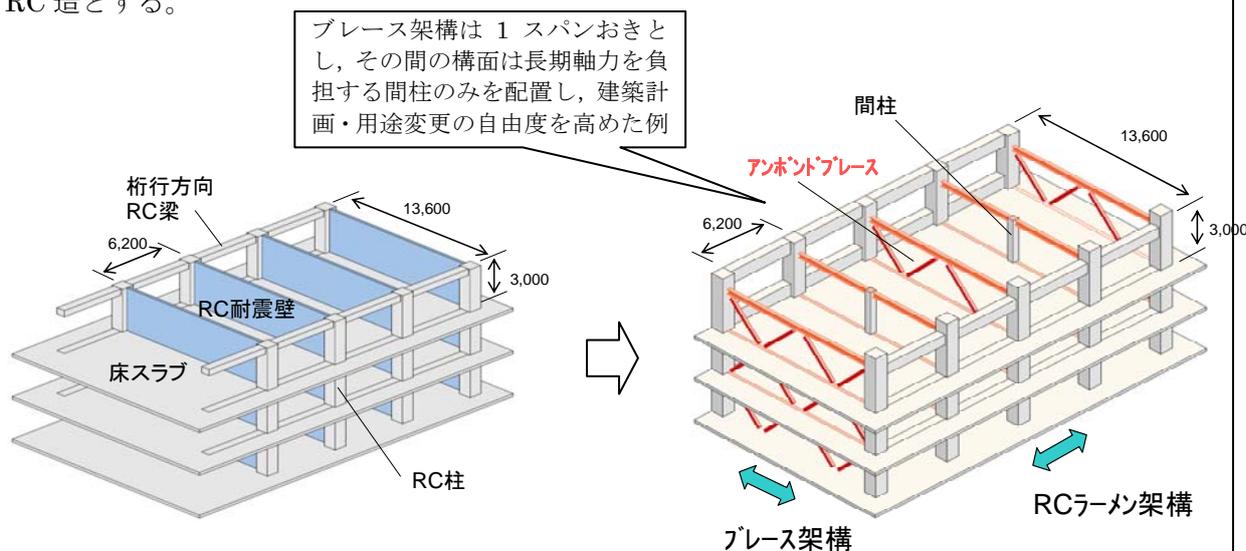


図1 一般のRC板状集合住宅の構造例

図2 ハイブリッド板状集合住宅の構造例

## 概要書② 自由書式

一般のRC造板状集合住宅では、戸境部のRC耐震壁は重量比で約3割を占めている。本提案は、これをアンボンドブレースに替えることで重量を軽減し変形性能を向上させて、地震力を減少させ、これまでの板状集合住宅に比べて軽快な躯体構造を実現しようとするものである。建物重量の軽減は、梁間方向だけでなく、桁行方向のRC造ラーメン架構や基礎構造の設計にも効果的である。地上14階8スパンの板状集合住宅モデルによる地上躯体重量の試算例(図3)では、ハイブリッド板状集合住宅は一般のRC造集合住宅の躯体重量に対して2割程度の重量軽減を期待できる結果となった。また、本提案システムは、これまで困難であった、超高層の板状集合住宅の設計も容易にするという特徴を併せ持つ。

表1 本提案システムの特長

＜ハイブリッド板状集合住宅システムの特長＞	
①	耐震壁のブレース化による建物重量の軽減・地震力の減少
②	RC造の耐久性とS造の超短工期施工の実現
③	躯体数量縮減と工期短縮による低コスト化と環境負荷低減

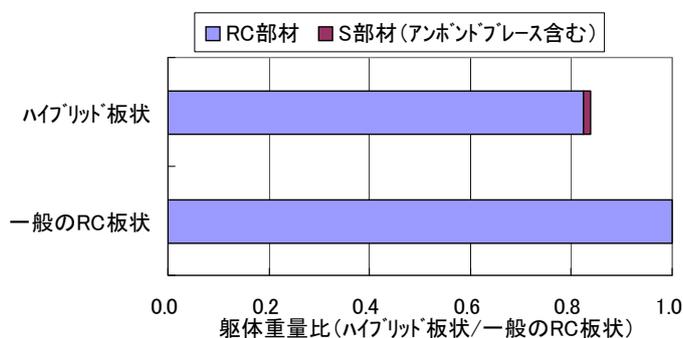


図3 地上14階8スパンモデルによる地上躯体重量試算例

### 3. 検討課題

RC柱とS梁との混合構造は、文献1), 2)に示されているように多くの機関において開発され実用化されている。本提案システムでは主として以下の事項を検討する必要がある。

表2 本提案システムの検討課題

＜検討課題＞	
①	長期荷重を負担させるブレース組込み架構の形態
②	ブレースとRC柱の接合方法
③	各構造部材と仕上げ材とのディテール
④	合理化施工法
⑤	床振動等に対する居住性能

#### 参考文献

- 1) 日本建築学会:鉄筋コンクリート柱・鉄骨梁混合構造の設計と施工, 2001年1月
- 2) 日本建築学会:鋼コンクリート構造接合部の応力伝達と抵抗機構, 2011年2月