


提案者氏名 (代表者)	倉本 洋 (くらもと ひろし)	
提案者全員の氏名と所属	倉本 洋 豊橋技術科学大学 工学教育国際協力研究センター・助教授	
提案課題タイトル	ストック型社会に対応した新しい建築合成構造システムの開発	
提案課題の概要 (200字以内)	本提案は、21世紀における健全なストック型社会を形成するための「安全で環境に配慮した長期耐用型建築物」の建設に適した新しい合成構造システムとして、鉄骨コンクリートを内蔵した集成材の柱と、鉄骨を内蔵した集成材の梁で構成される中高層木質ハイブリッド構造システムを開発するものである。	
提案者 (代表者) の 連絡先	所属	豊橋技術科学大学 工学教育国際協力研究センター
	住所	〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1
	電話番号	0532-48-7521
	E-メール	kura@tutrp.tut.ac.jp
提案者 (代表者) の会 員種別 ※正会員、第I種情報 会員は必ず連絡担当 者氏名を記入して下 さい。	<input type="checkbox"/> 正会員	
	連絡担当者氏名	印
	<input type="checkbox"/> 第I種情報会員	
	連絡担当者氏名	印
	<input type="checkbox"/> 第II種情報会員 氏名	倉本 洋 

## ストック型社会に対応した新しい建築合成構造システムの開発

提案者：倉本 洋（豊橋技術科学大学）

### 1. 提案の背景と概要

わが国における建築物は、昭和40年代の高度経済成長期を最盛期として、昭和30年代以降21世紀に突入した今日に至るまで一貫して増加し続けてきた。高度経済成長期から30年余りを経過した現在、これらの建築物ストックは更新期を迎えている。一方、21世紀における少子高齢化の進展による投資余力の減少や建設資源の有限性等を勘案すると、建築物の長寿命化は必要不可欠であり、近年、長期耐用型の建築物の需要が高まりつつある。しかし、わが国のような地震国では、このような長期耐用型建築物は、その耐用期間中に大きな地震に遭遇する確率も高まるため、より高い耐震安全性と地震後における素早い機能回復性が要求される。また、1997年12月の地球温暖化防止京都会議に見られるように、環境負荷の低い建設技術の開発も21世紀における重要かつ緊急の課題である。

本提案は、上記の21世紀における社会的要求に的確に対処し、健全なストック型社会を形成するための「安全で環境に配慮した長期耐用型建築物」の建設に適した新しい合成構造システムの開発を念頭に置いたものである。具体的には、鉄骨コンクリートを内蔵した集成材（Engineering Wood Encased Concrete and Steel（図1）：以下、EW ECSと略記）の柱と、鉄骨を内蔵した集成材（Engineering Wood Encased Steel（図2）：以下、EWESと略記）の梁で構成される中高層木質ハイブリッド構造システム（図3）を開発するものである。

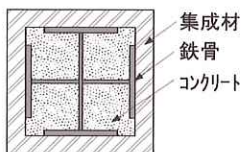


図1 EW ECS 柱



図2 EWES 梁



図3 中高層木質ハイブリッド構造システム

### 2. 提案の特色と新規性

提案する「EW ECS柱およびEWES梁で構成される中高層木質ハイブリッド構造システム」は、①骨組が集成材と鉄骨で構成された剛節架構であり、かつ柱にはコンクリートが充填されているため、耐震性に優れている、②部材断面の大半を集成材が占めるため、建築物の軽量化が図れる、③柱のシェル（かぶり）部分を構成する集成材は施工時に型枠としても兼用できるため、施工性・経済性に優れている、④構造部材の表面が集成材で構成されているため、景観性・触感性に優れている、⑤集成材の使用により間伐材の有効利用等の面で環境保全に貢献できる、および⑥合成部材の構成がシンプルであるため、解体時にコンクリート、

鉄骨および集成材の分離が容易であり、建設資材の再利用性に優れている、等の利点を有する。また、本構造システムは、集成材の内側に鉄骨とコンクリートといった燃え止まり材が配されているため、これまで建築基準法により建設が禁止されていた5階建て以上の中高層木質系建築物の建設を可能にするものである。

なお、鉄骨と集成材を組み合わせた木質ハイブリッド構造に関しては、長野市のオリンピックスケートリンク「Mウェーブ」に代表されるように既に提案されているが、本提案のように柱をEW ECSとし、中高層木質ハイブリッド構造を対象とした研究は、提案者の知る限り、国内外で他に例を見ないものである。

### 3. アイデア実現に必要な検討内容と体制

本提案は従来にない構造システムであるので、構造性能評価および耐火性能評価に必要な部材性能を構造実験および耐火実験等により把握すると共に、性能評価に適用する解析モデルの構築が必要である。また、施工ガイドラインの作成も必須である。なお、使用する材料はすべて従来から慣用されているものであるため、構造性能評価に関しては限界耐力計算で対応が可能である。

以上を勘案すると、構造性能、耐火性能および施工に関するガイドラインの作成に向けて、構造・防火研究者、構造技術者、住宅メーカー、鉄鋼メーカー、木材メーカー等が共同する体制が必要となる。

### 4. 本提案の実現可能性

本提案に先立って、図4に示すようなEW ECS柱の構造実験を実施している。図5はコアコンクリートの圧縮強度の25%に相当する一定軸力下における水平力と相対部材角の関係を示したものである。図に示されるようにEW ECS柱の履歴性状は極めて安定しており、相対部材角で1/25の大変形まで耐力劣化が認められない。また、写真1に示されるように、柱の損傷も相対部材角で1/33までほとんど認められない。

このように、EW ECS柱は従来のRC部材はもとより、SRC部材にも勝る構造性能を有しており、本提案の実現可能性は極めて高いものと考えられる。

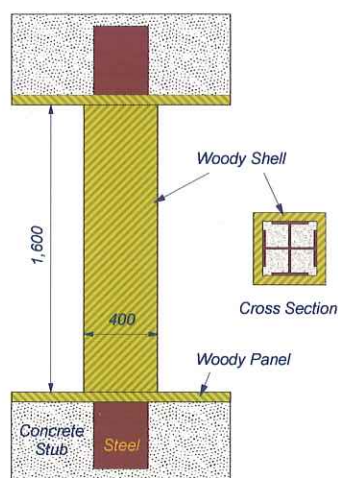


図4 EW ECS 柱試験体

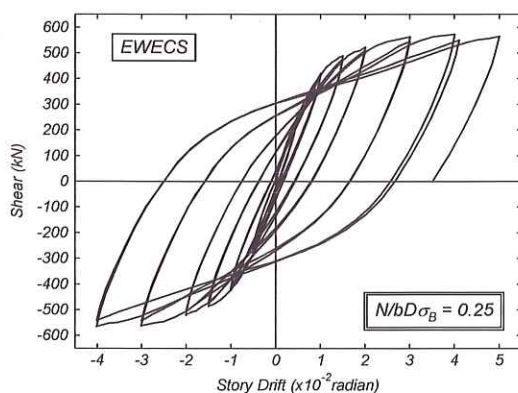


図5 荷重－変形曲線



写真1 破壊状況 (1/33)