

ビル集積地(銀座)の中高層建物木造化 —5階建てツーバイフォー耐火建築—



銀座2丁目5階建耐火店舗併用共同住宅 (銀座5階建)



- ・当社初の木造5階建(1階はRC)
- ・都内初の木造5階建(1階はRC)
- ・H24第2回木造技術先導事業で採択
国交省所管の補助金事業
都市部の木造化を推進
建設費の最大2割

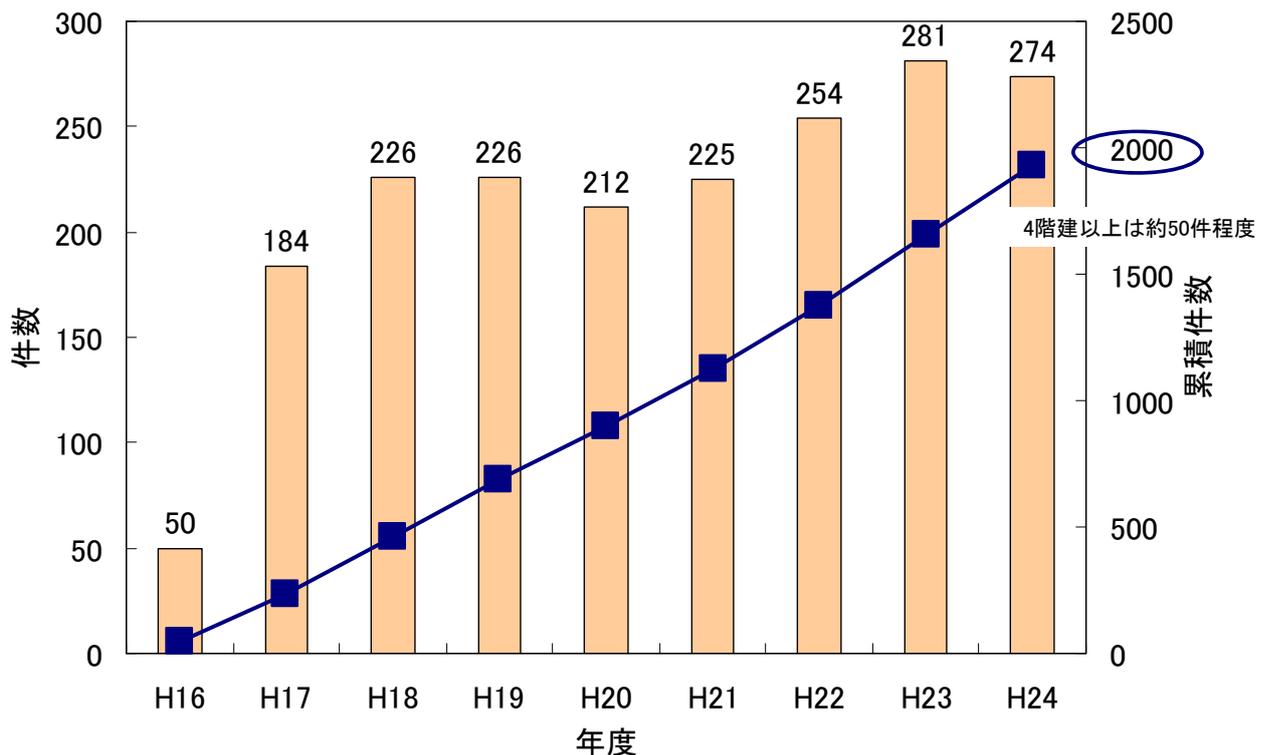
銀座5階建の特徴

- 都心でRC造7階建てのビルを木造5階建（1階はRC造）に建て替えるプロジェクト。
- 木造中層建築に特化した技術を採用して実現。



3

ツーバイフォーの耐火建築実績



(一社)日本ツーバーフォー建築協会 大臣認定仕様使用承諾書の発行件数より

4

耐火建築における独自技術の開発

- H16 ツーバイフォー耐火建築開始
- H17 湿式仕上げによる耐火外壁で運用開始
- H22 4階建商品MULTIS4発表
- I型複合梁(Iジョイスト)による耐火床で運用開始
- 新湿式仕上げ外壁DFBウォールで運用開始



MULTIS-4

4階建商品 マルティス・フォー



本所吾妻橋モデルハウス



DSPによる耐火屋根

ツーバイフォーによる中層建築の開発

北米ではツーバイフォーの5階建、6階建も建設。一般住宅、ホテルや商業施設等の大規模施設にもツーバイフォーが採用。



北米における三井ホームカナダの壁パネル供給物件

新しいツーバイフォー耐火技術の提案と 中層建築への展開

補助事業の採択事例

平成22年度木のまち整備促進事業

- ① ツーバイフォー耐火4階建住宅(3世帯住宅)
- ② ツーバイフォー耐火3階建特別養護老人ホーム
- ③ ツーバイフォー耐火3階建共同住宅(社宅)



平成23年度木のまち整備促進事業

- ④ コープさっぽろ(枠組壁工法による大規模店舗)

平成24年度木造技術先導事業

- ⑤ 銀座5階建(店舗併用共同住宅)



7

ツーバイフォー5階建耐火建築の技術

- ① 中層建築に特化した改良型建て起こし工法

- ・有効面積や事業性などの課題を解決する独自の「外壁建て起し」工法
- ・足場やクレーンが不要
- ・4階～5階建の中層建築を小規模な工事で実現

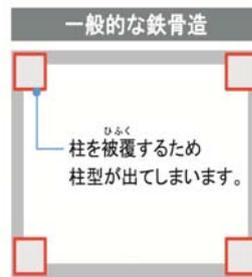


建て起こし装置による耐火建て起し工法の施工例

8

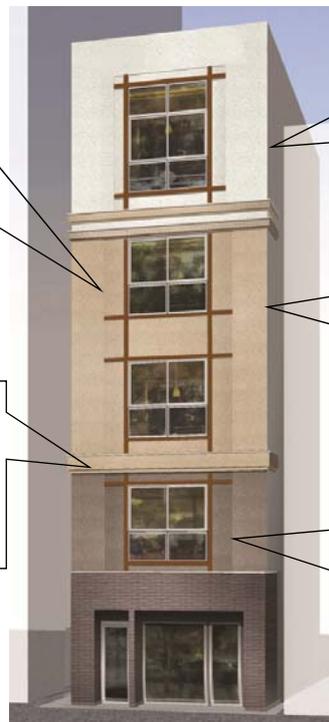
建築の経緯

- ・建築主は当初、鉄骨8階建てにて計画。
- ・狭小の建物での柱型が邪魔、エレベーターが必須といったことで必要な有効面積が確保出来ず。
- ・ツーバイフォーという壁式の構法であれば有効な間取りが出来ること、近年注目されている中層木造への興味もあった(希少性、居住性、断熱・気密性、地球環境への貢献の一助となるなど)。



銀座5階建の技術

⑤湿式外壁による耐火外壁ダブルファイヤーブロック(DFB)ウォールを採用



①中層建築に特化した改良型建て起こし工法

②パネル工法(外壁・床)を併用し、工期短縮を実現

④I型複合梁による耐火構造床を採用、沈み込みを防止

③中層建築における耐力壁の高強度化に対応した独自のタイダウンシステム

建物規模

敷地面積: 59.69㎡ (18坪) 建築面積: 42.41㎡ (12.8坪)

延べ面積: 212.05㎡ 軒高: 17.485m

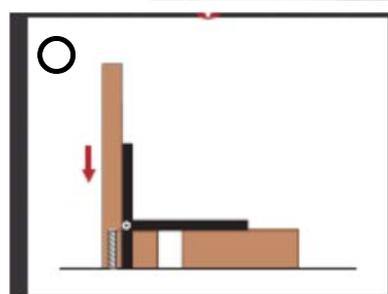
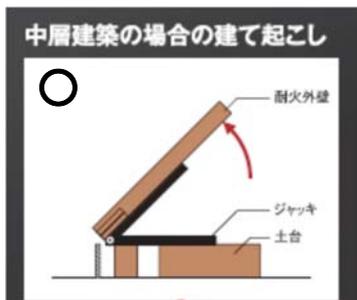
最高の高さ: 18.00m 階数: 地上5階

工期: 平成25年3月～11月



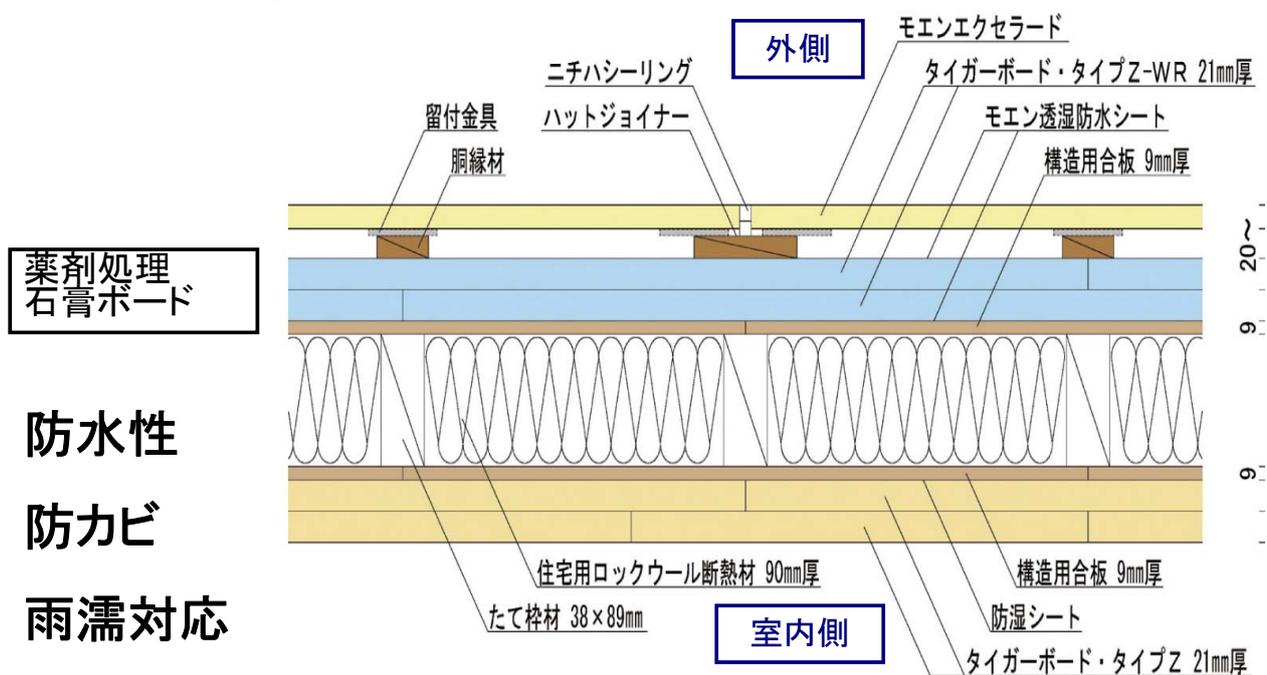
銀座5階建耐火建築の技術

①中層建築に特化した改良型建て起こし工法

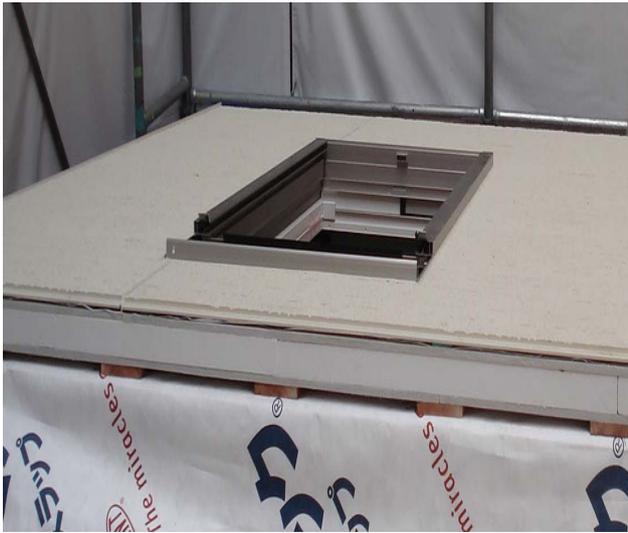


アンカーボルトに対応した建て起こし工法(銀座5階建)

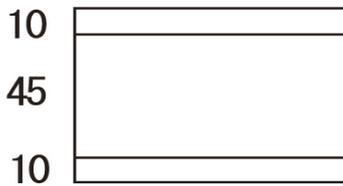
建て起こし用耐火外壁



建て起し用耐火外壁



従来: $10 + 45 + 10 = 65\text{mm}$



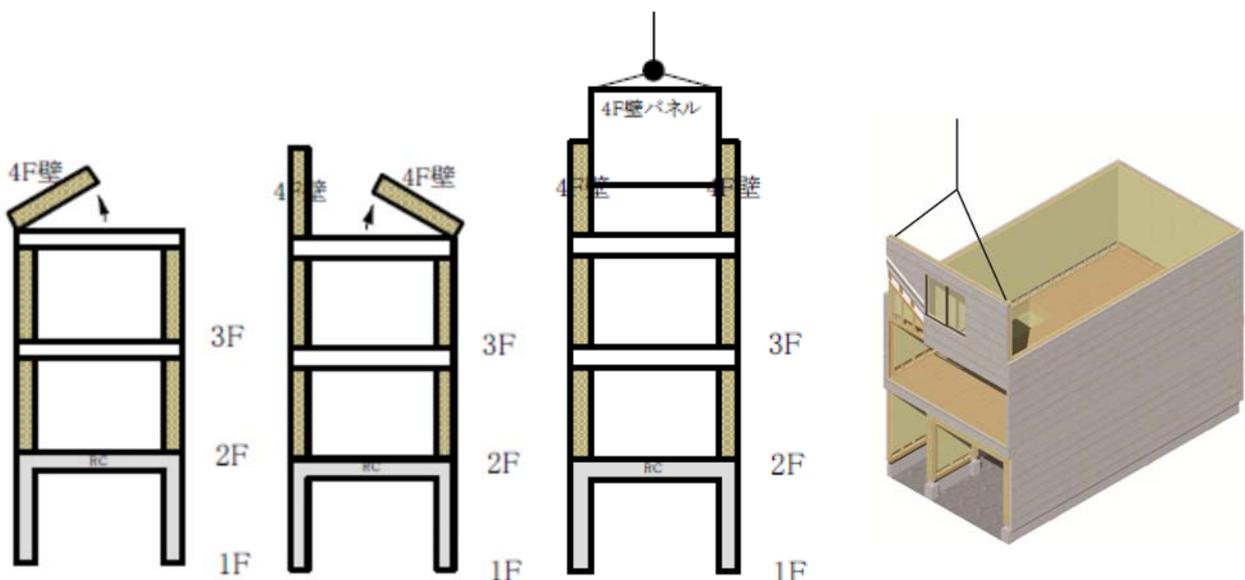
新外壁: $21 + 21 = 42\text{mm}$



15

銀座5階建耐火建築の技術

②パネル工法(外壁・床)を併用し、工期短縮を実現

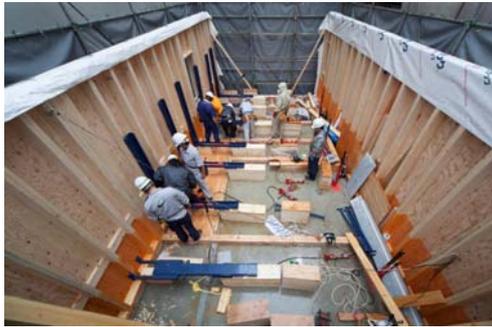


建て起し、パネル併用工法イメージ

16

銀座5階建耐火建築の技術

②パネル工法(外壁・床)を併用し、工期短縮を実現



1. 両側の壁の建て起し



2. 短辺方向壁のパネル施工



3. 床のパネル施工



4. 床の上に次回施工材料の仮置

17

銀座5階建耐火建築の技術

③中層建築における耐力壁の高強度化に対応した独自のタイダウンシステム



従来のホールダウン金物



タイダウンシステム

18

銀座5階建耐火建築の技術

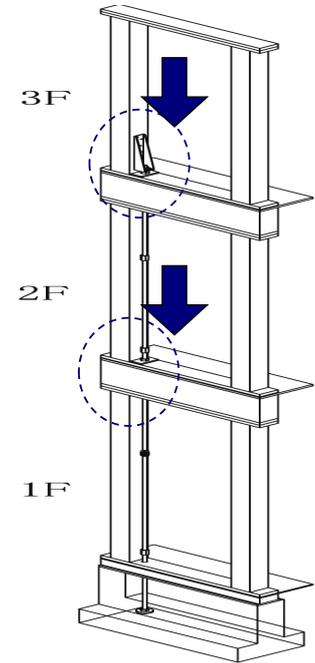
③中層建築における耐力壁の高強度化に対応した独自のタイダウンシステム



小型化し施工性向上



中層建築の沈みこみに対応したオリジナルスプリングカプラー（高強度鋼）



銀座5階建耐火建築の技術

④I型複合梁による耐火構造床を採用

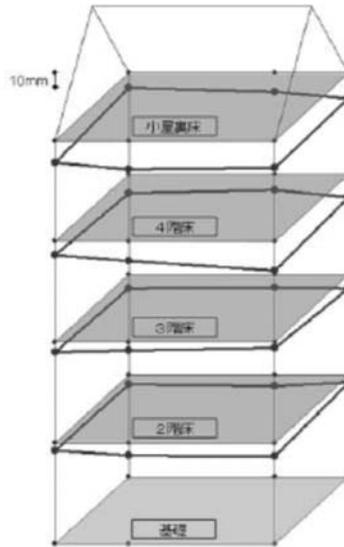


施工例



Iジョイスト耐火床の軽天構造（施工例）

ツーバイフォー4階建の沈み込み 既往の研究より



小松弘昭, 清野明, 中島史郎, 村上知徳, 梅森浩: 日本建築学会学術講演梗概集, C-1, 構造III, 399-400(2009) より抜粋

トータルステーションによる高さ測定(秋葉原4階建)

- 距離を測る光波測距儀と角度を測るセオドライトとを組み合わせたもの



トータルステーション GPT-3100
 測角 5秒
 測距 $\pm(2\text{mm}+2\text{ppm} \times D)$
 D=10mで2.02mm誤差

沈み込み量の予測値と調査結果 (2011年12月から1年間)

	材の収縮予測値	各階沈み量測定結果	(既往の研究)
3階床から4階床	0.3mm	0mm	(6mm)
2階床から3階床	0.4mm	1mm	(3mm)
基礎から2階床	1.3mm	3mm	(6mm)

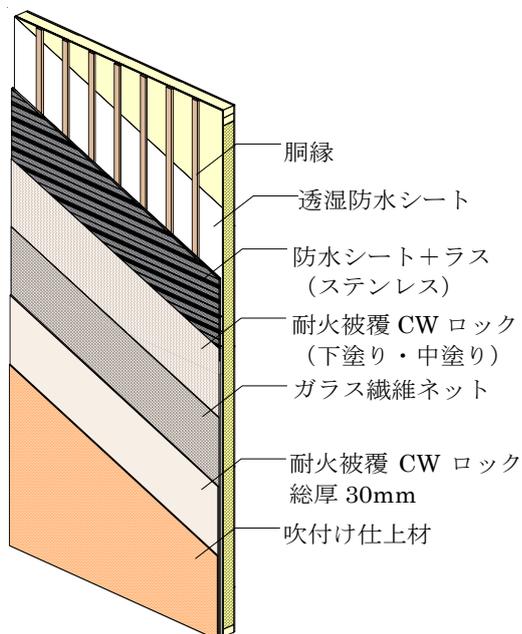


写真は竣工時

23

銀座5階建耐火建築の技術

⑤湿式外壁による耐火外壁ダブルファイヤーブロック (DFB)ウォールを採用



1時間耐火構造外壁DFB

ポイント

- ・たて胴縁により通気を確保
- ・ガラス繊維ネット採用により、外壁クラックの低減
- ・ステンレス製ラス

24

銀座5階建耐火建築の技術

⑤湿式外壁による耐火外壁ダブルファイヤーブロック (DFB)ウォールを採用

施工手順



25

銀座5階建耐火建築の技術

⑤湿式外壁による耐火外壁ダブルファイヤーブロック (DFB)ウォールを採用

1時間耐火湿式外壁の施工例

1時間耐火
外壁の試験

