

既存建築物の再生・活用(1)

～設計者・ユーザーのニーズと 建物を長く使うための技術開発～

材料研究グループ 主任研究員 濱崎 仁

テキスト p.59～

I. はじめに

- ・既存の建築ストックの現状

II. 技術開発へのニーズ

- ・今後問題となるストック像
- ・設計者からのニーズ
- ・ユーザーからのニーズ

III. 建築研究所の取り組み

- ・技術開発の概要
- ・建物を長く使うための技術と事例
- ・設備の更新の考え方

IV. さいごに

ストック型社会への転換

住生活基本計画（平成18年閣議決定）

住生活の安定の確保及び向上の促進に関する横断的な視点

(1)ストック重視の施策展開

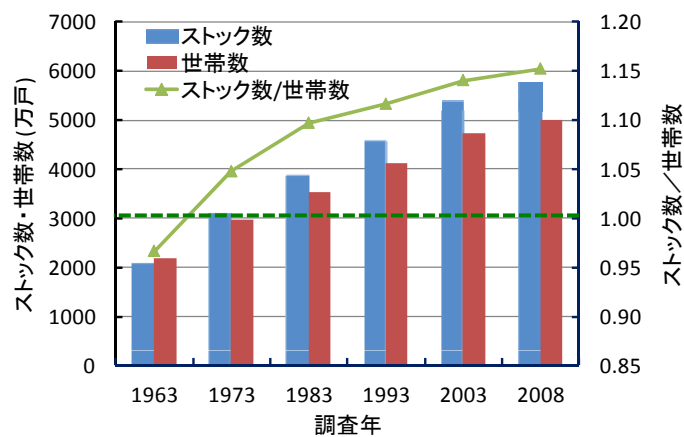
(2)市場重視の施策展開

(3)関連する施策分野との連携による総合的な施策展開

(4)地域の実情を踏まえたきめ細やかな施策展開

3

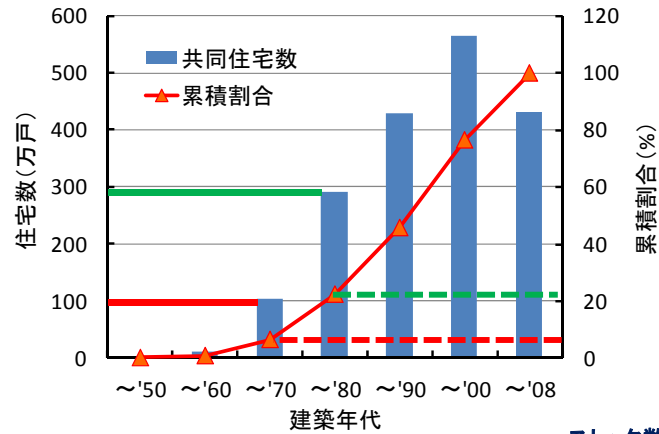
建築ストックの状況 ...ストック数



住宅のストック数、世帯数および充足率の推移
(H20住宅・土地統計調査より)

4

建築ストックの現状 ...建築年代

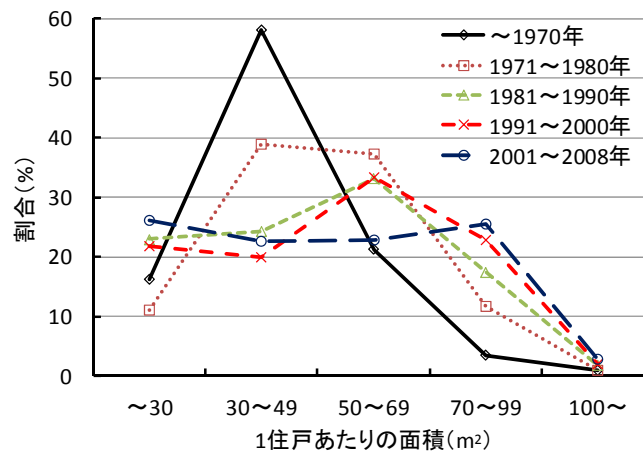


ストック数: 約1850万戸

建築年代別の住宅ストック数(共同住宅)

5

建築ストックの現状 ...空間規模(面積)



共同住宅の戸あたり面積の推移
(H20住宅・土地統計調査より算出)

6

今後問題となる建築ストック

高度経済成長期～オイルショック頃に大量供給された建築ストック（特に住宅ストック）



7

今後問題となる建築ストック

高度経済成長期～オイルショック頃に大量供給された建築ストック（特に住宅ストック）

これからの検討対象となるストック像（大きさ・規模）

項目	特徴・仕様
空間規模 (戸あたり面積)	戸あたり面積は40～50m ² 程度(2K、2DK程度)が標準的。
躯体寸法 (スラブ厚さ)	スラブ厚120～150mm程度が標準的で、剛性および遮音性が不足している場合が多い。
空間規模 (階高)	2,500～2,600mm程度が標準的。 住戸内の梁下寸法は1,800mm前後が多い。

8

今後問題となるストック

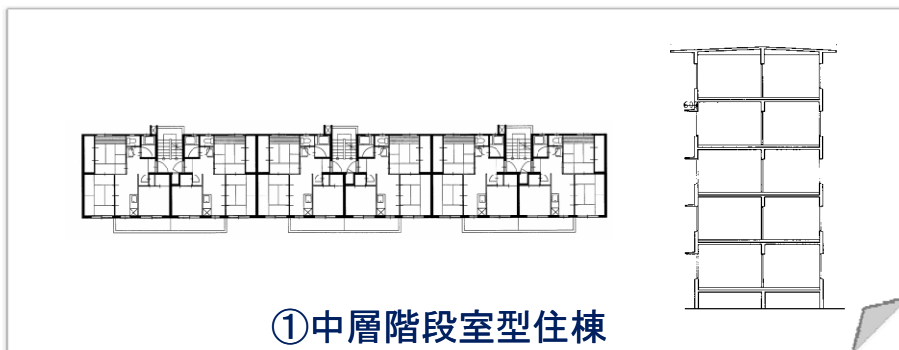
これからの検討対象となるストック像（性能）

項目	特徴・仕様
材料 (耐久性)	<ul style="list-style-type: none">・中性化が進行している場合が多い。・コンクリートの塩分規制以前であり、鉄筋腐食に対する対策が必要な場合がある。・かぶり厚さは全体的に小さく、ばらつきは大きい。
構造 (耐震安全性)	<ul style="list-style-type: none">・新耐震基準以前の基準で設計で構造安全性の確認が必要。・ただし、中層壁式の建物については、必要な耐震性能を保有している場合も多い。
設備 (配管)	<ul style="list-style-type: none">・鋼管又はライニング鋼管が一般的で、設備配管の老朽化の懸念。・埋め込み配管で更新やメンテナンスが困難。

設計者からのニーズの抽出

調査対象：集合住宅の改修設計等を手がける設計者

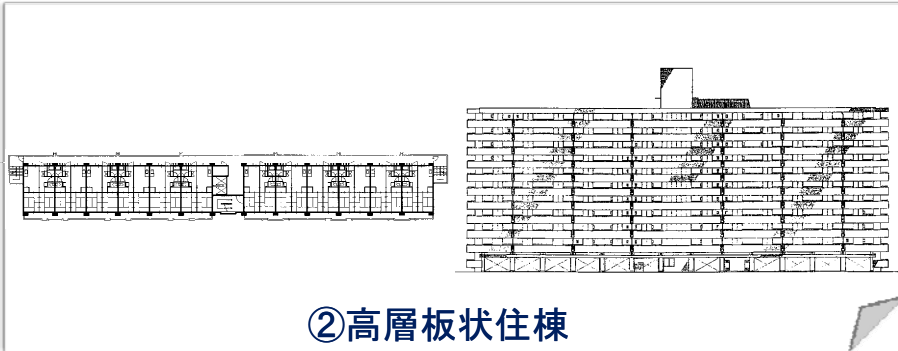
対象建物：①中層階段室型住棟
②高層板状住棟



設計者からのニーズの抽出

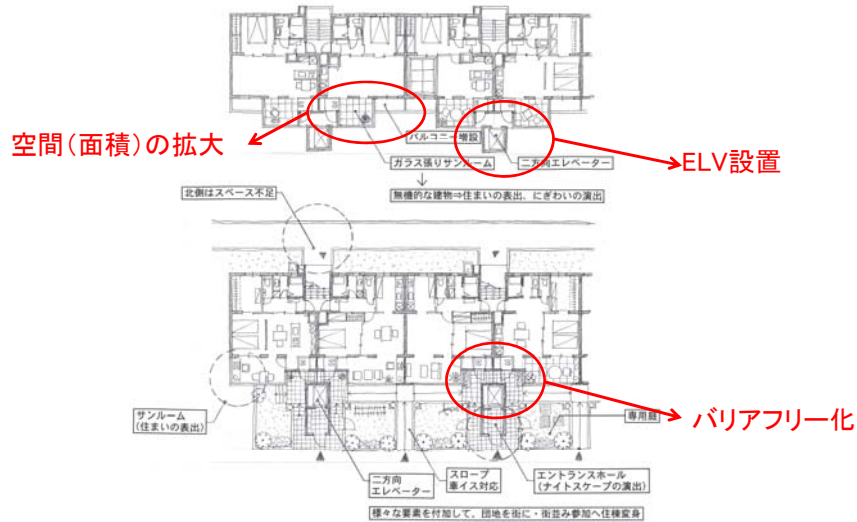
調査対象：集合住宅の改修設計等を手がける設計者

対象建物：①中層階段室型住棟
②高層板状住棟



11

設計提案例

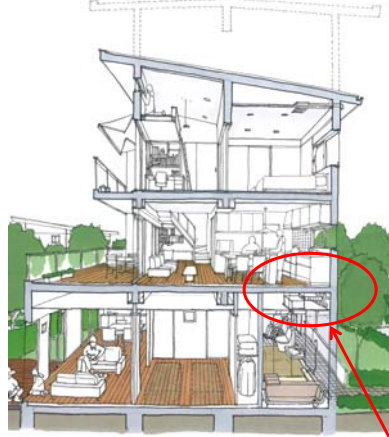


中層階段室型住棟に対する設計提案例

12

設計提案例

減築による
荷重低減と高さ確保



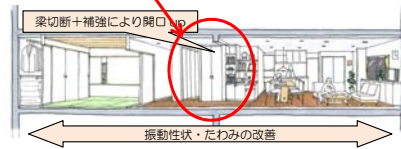
接地階の低床化

梁貫通孔による
配管の自由度確保



戸境壁の切除+補強
による住戸結合

水平・垂直方向の空間確保

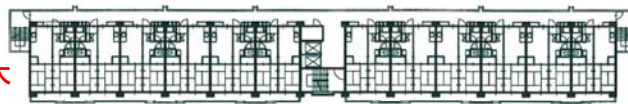


梁切断+補強により開口

振動性状・たわみの改善

設計提案例

水平方向の空間拡大



●ゆとり空間への改修
メゾネットやハイリーリング住宅に、
又、景観テラスなどへの空間改修。

●スカイコモンガーデンへの改修
屋上緑化(庭園)による熱負荷の軽減

メゾネット化・梁下拡大

躯体フレームを残し、バーゴラや
屋根付ベンチコナーを設ける。

●ヒートチャンバー
熱負荷の高い両妻部は吹き抜けサンルーム
などを設け、ダブルスキンに改修。

多様な空間規模

●SOHO型住宅への改修
1階施設部分と2階を繋いだ
メゾネット住宅

●シニアコレクティブ住宅(グループリビング)への改修
1階施設部分を上階住宅の共空間(食堂、リビング、浴室、
ケア施設など)とし、自立型高齢者向け住宅に改修する。

高層板状住棟に対する設計提案例

設計者からのニーズの分析

設計テーマの類型化

- A. バリアフリー化
- B. 住戸規模・規格の多様化
- C. 住棟性能の向上
- D. 利便・アメニティの向上
- E. デザイン改修

設計メニュー

・垂直方向空間拡大

必要な要素技術・方法

・床スラブ開口(メゾネット化)

求められる点・問題点

- ・開口可能範囲の検討
- ・開口部周辺の補強・定着
- ・面積効率の悪化(事業性検討)

設計者からのニーズ

ストック再生・活用に必要な技術開発のニーズ (1)

テーマ・目的	設計メニュー	必要な要素技術・方法	求められる技術・問題点
A. バリアフリー化	共用階段改修	既存階段の撤去 階段の新設	躯体切断技術、切断面の処理 設置方法(自立・壁付け・吊構造等)、耐火・構造安全性確保
	共用廊下改修	階段室側への廊下の新設	桁行方向の壁量不足の問題、設置方法、耐火安全性
	EV設置	住棟の外への自立	設置方法(構造的問題)、既設埋設管の処理、集団規定(日影規制等)の制約
		住棟内部(階段室)に組み込み	玄関スペースの確保、シャフト内の防音、構造的問題(連続したスラブ開口)
スロープ設置	1Fエントランス廻り 南側バルコニー	水平距離の確保、既設埋設管の処理、基礎梁との干渉	
B. 住戸規模・規格の多様化	増築	1階南側への増築	既存住棟との取合い、基礎梁の干渉・切除
		ピロティの屋内化	住棟機能との関係、異種用途となる場合の消防区画・法適用の範囲の変更
	水平2戸1化	バルコニー等経由での規模拡大	断熱境界線、法的取扱い不明瞭
		戸境壁開口による規模拡大	構造的な影響の確認、切断面の処理(定着・耐久性)、間取り変更に伴う下階住戸への騒音対策
	垂直方向空間拡大	床スラブ開口(メゾネット化)	開口可能範囲の検討、開口周辺部の補強・定着、面積効率の悪化(事業的な検討)
		梁下躯体高さ増加	小梁せいの低減に伴う補強方法
間取り変更	水回り位置変更	設備配管・ダクトの位置変更の制約(段差、既存配管、梁貫通等)、屋上伸直通気管の位置変更に伴う防水処理	
減築	上層部を一部除却	切断面の処理(定着・耐久性)、防水処理、耐久性上の取扱い(屋内部材の屋外化等)	

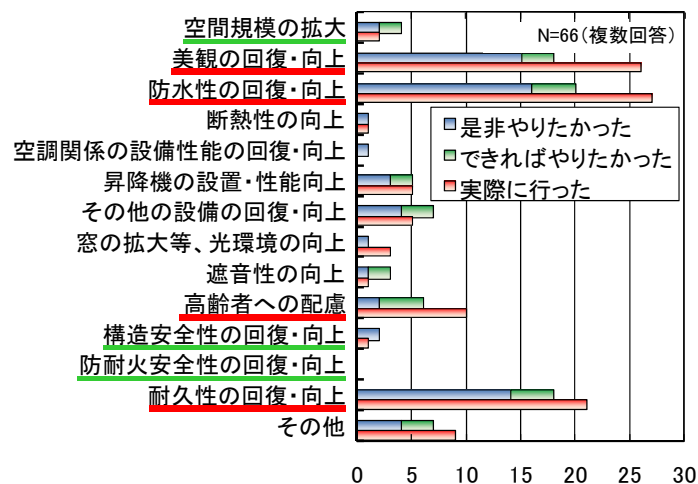
設計者からのニーズ

ストック再生・活用に必要な技術開発のニーズ (2)

テーマ・目的	設計メニュー	必要な要素技術・方法	求められる技術・問題点
C. 住棟性能向上	耐震改修(補強型)	壁追加、ブレース追加	居住性の確保、普及型(簡易・安価)の耐震補強方法の開発
	耐震補強(荷重減少)	減築	構造バランスへの配慮とその評価方法
	耐久性向上	かぶり増し厚	かぶり厚さの考え方(法的取扱い)、長期的な性能の検証、防耐火性の確認
	断熱改修	外断熱施工、サッシ改修	断熱性のバランス(局所的な結露等)、躯体の不陸への対応
	居住性向上	スラブたわみ、振動防止	室内空間を確保した上での補強方法
D. 利便・アメニティ向上	施設併設	集会所等の整備	プライバシーの確保
	コモンスペース整備	自転車、駐車場、広場等の設置、外構改修	良好な住環境(緑地等)と利便性(駐輪・駐車場等)との両立
	空間構成再編	新築住棟と併せて再編	周辺への配慮(日影等)、団地認定等の法的取扱い
E. デザイン改修	ファサード更新	バルコニー等の増設	外壁面での固定の方法(あと施工アンカー)、脱落防止措置
	屋根形状更新	屋根材等の新設	荷重、防耐火性の確認、施工方法
	緑化	屋上緑化	固定荷重増加による構造安全性の確認、防水性の確保

17

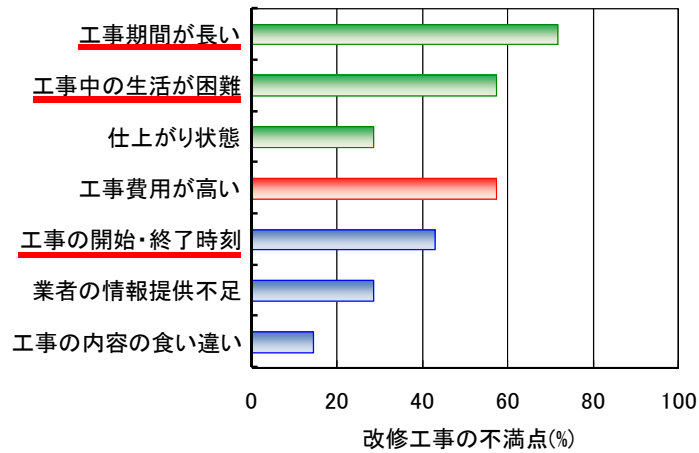
ユーザーからのニーズの抽出



改修工事に対する要望と実施の状況

18

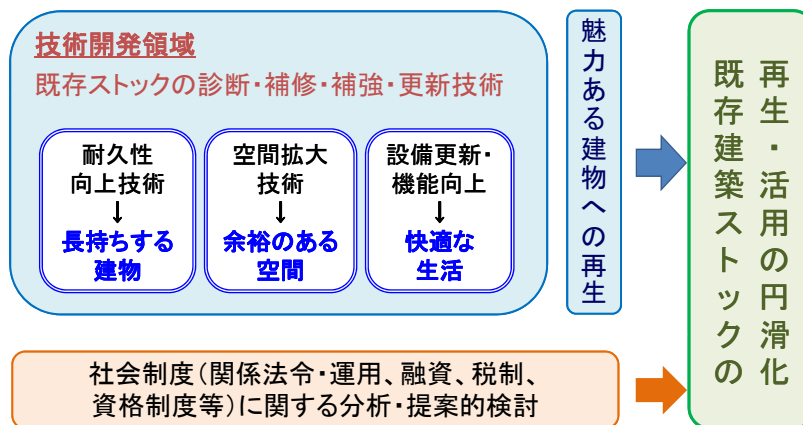
ユーザーからのニーズの抽出



改修工事に対する不満点

19

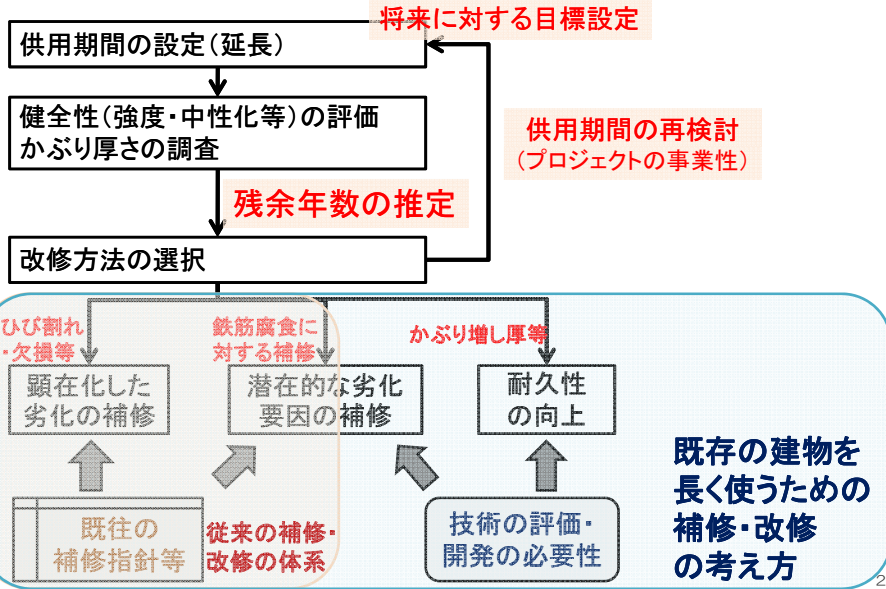
建築研究所の取り組み



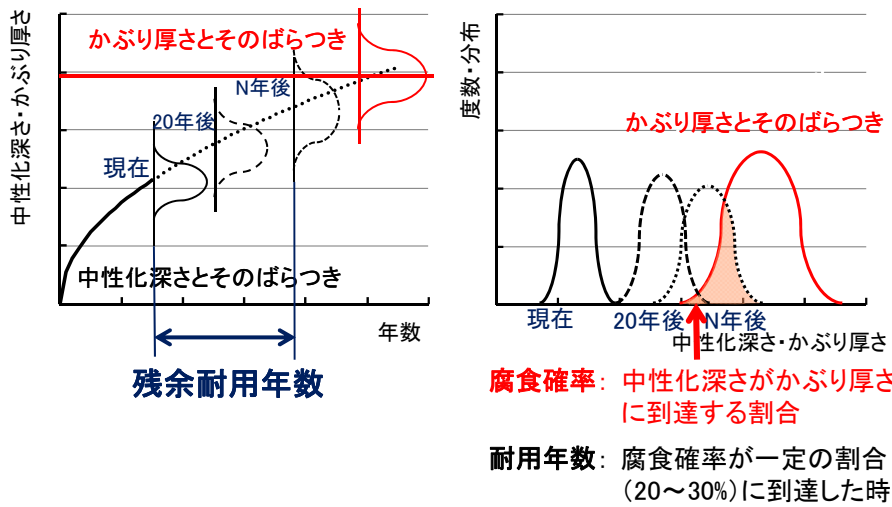
既存建築ストックの再生・活用に関する研究項目

20

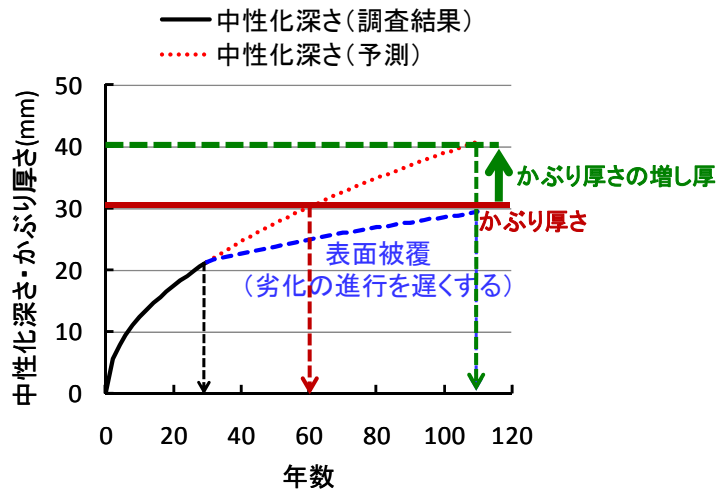
建物を長く使うための考え方



残余耐用年数の推定の考え方



改修工法選択の考え方



供用期間の延長を意図した改修のイメージ

23

耐久性向上(供用期間延長)の事例



求道学舎外観(改修前)



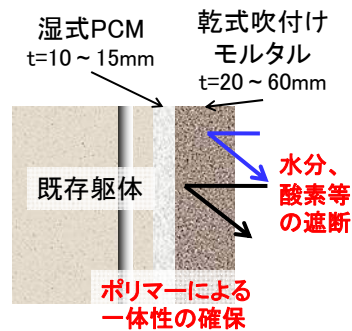
求道学舎外観(改修後)

24

外壁改修の工法・考え方

改修の考え方:

- 鉄筋腐食部分は、アルカリ付与 + 断面修復による補修(従来の補修方法)
- ポリマーセメントモルタル(PCM)によるかぶり部分の増厚(水分、酸素等の遮断)
- 湿式PCM(ポリマー含有量大)のサンドイッチによる一体性の確保
- 湿式施工と乾式施工を組み合わせた厚付け施工による工期短縮の実現



25

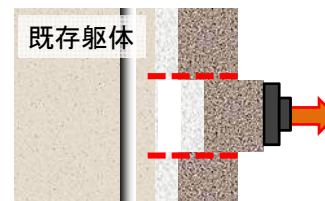
一体性・耐久性の確認



施工後3年経過時点での確認

- ・一体性(接着力)の低下なし(母材破断)
- ・中性化なし

・今後60年間継続的に確認する予定

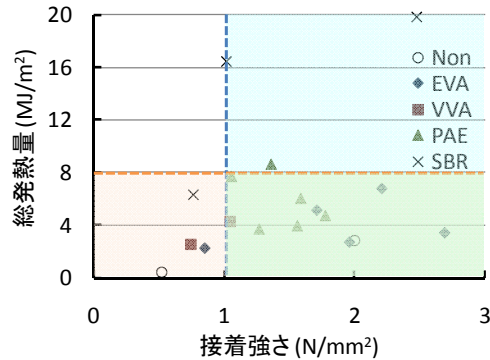


26

使用材料の検討 ...防耐火性の確認

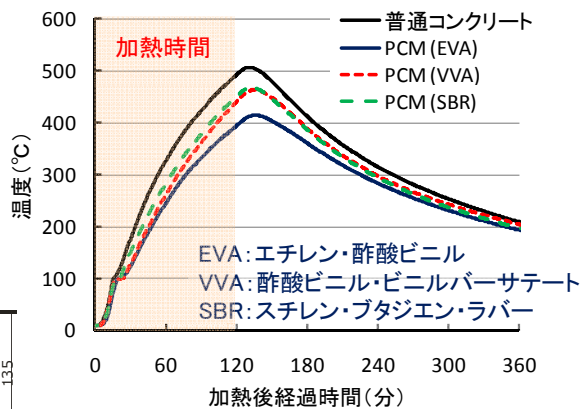
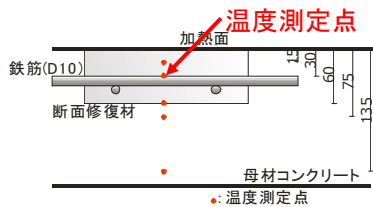
PCM(ポリマーセメントモルタル)の防耐火性

PCM : 接着性、施工性、耐久性に優れ、既存建物の補修・補強には必要不可欠な材料
 ただし、ポリマー(有機質)が含まれるため、防耐火性の確認が必要



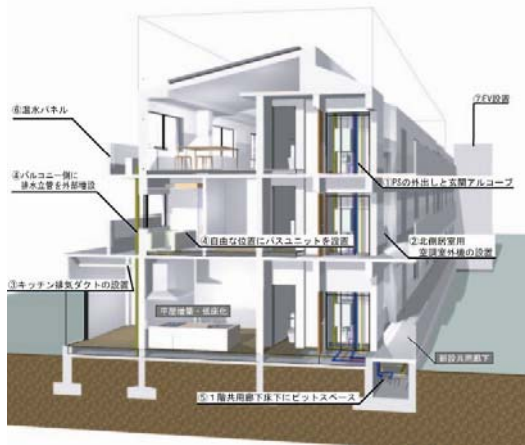
PCMの接着性と発熱性の関係 ²⁷

使用材料の検討 ...防耐火性の確認



補修部材の鉄筋温度の経時変化

設備機器・配管の更新の考え方



・埋設配管
・設置スペース → 設備機器の屋外化

項目	概要
①PSの外出しと玄関アルコーブ	排水立管の増設と適正なメンテナンススペースの確保
②北側居室用空調室外機の設置	階段室の撤去スペースを活用して設備架台を設ける
③キッチン排気ダクトの設置	既存躯体にスリーブを設置、意匠性の高い露出型ダクト
④自由な位置にバスユニットを設置	バルコニー側に排水立管を増設。排管用クト用に躯体スリーブ
⑤1階共用廊下床下にピットスペース	新設パイプスペースを、最下部で連結するメンテナンススペース
⑥太陽光発電・温水パネル	自然エネルギーの光と熱を活用
⑦EV設置	共用廊下にEVを設置

29

さいごに

ストック化社会へ向けて

- 量から質への転換
 - ・多面的、分野横断的な性能の向上
- 安全性や耐久性の確保
- ユーザーのニーズに適った建物への再生、技術の開発
 - ・多様な空間の提供
 - ・居ながら、損傷の低減など

30

今後の取り組み

技術的な観点：

- 長期的な性能の確認、適用範囲の拡大
 - 補修、補強部材の長期的な変形特性、耐久性、防耐火性等の確認
 - 空間拡大技術の適用範囲の拡大

- 技術基準・資料等の整備に向けた検討
 - 設計・施工要領、仕様書等のとりまとめ
 - 法令改正、運用等に必要な技術資料

31

今後の取り組み

制度的な観点：

- スtock対応型の社会システム
 - 新築に対するインセンティブの分析（法令、融資（金融）、税制、不動産評価等）
 - 建築基準関係法令のあり方、誘導方策
 - Stock活用のための手続き面の効率化

32