

(2) 整備手法の検討における 基礎的な条件

① 建築物の耐用年数

高経年劣化した鉄筋コンクリート造建物の改修・再生

(1)物理的耐用年数(*)=材料, 部品, 設備が劣化して建物の性能が低下することにより決定される年数
(実験・観測事実に基づき科学的に決定)

(*)参考資料

- ・日本建築学会, 建築物の耐久計画に関する考え方, 1988
- ・日本建築学会, 建築工事標準仕様書・同解説JASS5 鉄筋コンクリート工事, 2015
- ・(財)国土開発技術研究センター, 鉄筋コンクリート造建築物の耐久性向上技術, 技報堂, 1986

(2)鉄筋コンクリート造建物の構造躯体の物理的耐用年数を決定する劣化要因→「**コンクリート中の鉄筋の発錆**」

中性化, ひび割れの発生, 塩害



鉄筋の発錆



鉄筋の膨張(体積約2.5倍)
鉄筋の断面欠損
コンクリートの剥離・剥落

→ 構造耐力の低下

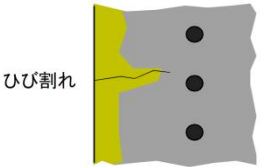
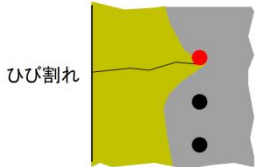
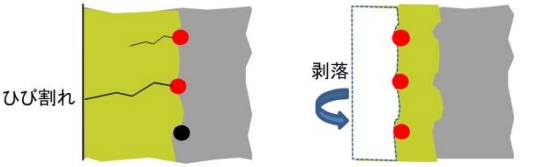


写真は, 岩田ら, 築75年余りを経過した豊後森機関庫の調査報告(その1 外観調査結果), 日本建築学会九州支部研究報告, 第50号, 構造系, 2011.3より引用

(3)構造躯体の経年劣化を回復する技術

- ・外壁・躯体劣化が軽度の場合は、ひび割れたコンクリートの補修で対応
- ・劣化が内部に進行した場合は、コンクリートの中酸化抑制、腐食鉄筋の補修が必要
- ・中酸化が重度に至った場合は、電気化学的防食工法(再アルカリ化工法、電気防食工法等)により補修が可能

外壁・躯体の劣化状況と適用技術

	軽度	中度	重度
劣化状況	<p>【コンクリート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中酸化は鉄筋位置まで到達していない。 ・軽微なひび割れが見られる。  <p>ひび割れ</p> <p>中酸化は緩やかに進行 (ひび割れ部は早い)</p>	<p>【コンクリート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中酸化が少数の鉄筋位置まで進行している。 ・一部ひび割れが見られる。 <p>【鉄筋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れから鉄筋腐食による錆汁が見られる。  <p>ひび割れ</p> <p>中酸化の進行</p>	<p>【コンクリート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中酸化が半数以上の鉄筋位置まで進行している。 ・(鉄筋腐食による)ひび割れやかぶりコンクリートの剥落が見られる。 <p>【鉄筋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄筋腐食が進行し、鉄筋の断面欠損が生じている。  <p>ひび割れ</p> <p>中酸化が半数以上の鉄筋位置まで進行</p> <p>剥落</p> <p>鉄筋が腐食し、かぶりコンクリートが剥落(かぶり厚が薄い場合)</p>
主な適用技術	<p>【コンクリート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れ補修工法(被覆工法、充てん工法) 	<p>【コンクリート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れ補修工法(注入工法、充てん工法) ・表面処理工法(表面被覆工法、表面含浸工法)による中酸化抑制 <p>【鉄筋腐食箇所】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・断面修復工法(左官工法)による鉄筋腐食補修※ ※周辺コンクリートのはつり、欠損したコンクリートの断面修復を含む 	<p>【コンクリート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れ補修工法(注入工法、充てん工法) ・表面処理工法(表面被覆工法、表面含浸工法)による中酸化抑制 ・断面修復工法によるコンクリート欠損部の打ち直し ・電気化学的防食工法(再アルカリ化工法) <p>【鉄筋腐食箇所】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・断面修復工法(左官工法、吹き付け工法)による鉄筋腐食補修※ ※周辺コンクリートのはつり、欠損したコンクリートの断面修復を含む
補修範囲等(広さ・深さ)の目安	・部分的	・部分的	・基本的に全面 (部分的な場合もある)

(当該スライドは、国土交通省、持続可能社会における既存共同住宅ストックの再生に向けた勉強会、別紙2「共同住宅ストック再生のための技術の概要(耐久性・耐用性)」を引用し作成)

(4)高経年劣化した建物の改修・再生した事例 (築後約80年の共同住宅を再生した事例)



求道学舎(改修・再生)

- ・1926年に建設された武田五一設計による鉄筋コンクリート造3階の学生寮
- ・2009年に歴史的建物として後世まで残していくため再生
- ・コーポラティブ方式により共同住宅に用途変更

外壁



- ・外壁仕上下地にはポリマーセメントモルタルを吹付け。
- ・最上層は防水性能を有する化粧吹付仕上げ。

内装



- ・構造体の耐震性能・耐久性能を確保したうえで、学生寮を定期借地権付コーポラティブハウスとして再生。

改修・再生後の建物概要

建築面積:339.96㎡
延床面積:768.01㎡
構造・規模:鉄筋コンクリート造・地上3階
総戸数:10戸+地主取得分(事務所)

概算改修・再生工事費

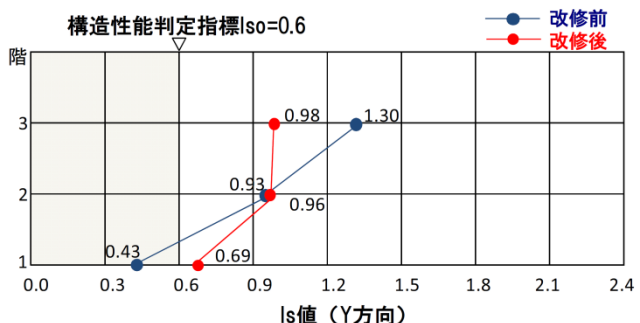
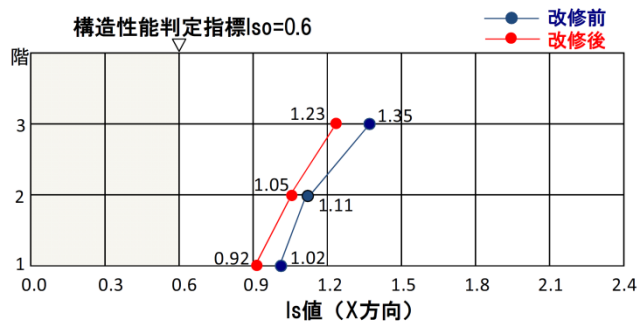
約 2.3億円
共用部改修:1.6億円
専用部改修:0.7億円

(当該スライドは、国土交通省、持続可能社会における既存共同住宅ストックの再生に向けた勉強会、別紙2「共同住宅ストック再生のための技術の概要(耐久性・耐用性)」を引用し作成)

(4)高経年劣化した建物の改修・再生した事例 (築後約80年の共同住宅を再生した事例)

耐震性能の確認

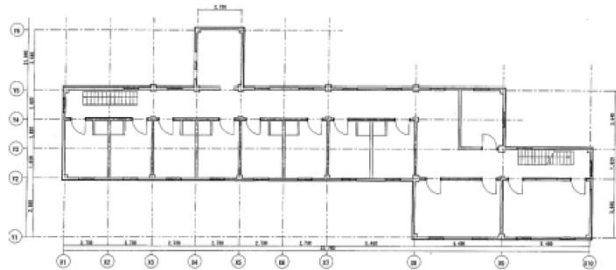
耐震診断により、築80年の既存構造躯体に十分な耐震性能が確保されており、改修後のプラン変更によっても耐震性能が確保される事を確認。



間仕切り壁の撤去・新設

定期借地期間(62年間)に耐えるように、耐震性能を確保しながら、間仕切り壁の撤去による耐用性向上。劣化した箇所躯体・仕上げの耐久性を回復。

改修前(寮)



改修後(共同住宅+事務所)



躯体改修施工

不良な鉄筋、コンクリートを除去し、新品鉄筋交換のうえ、吹付けコンクリートを施工。耐震性能向上のため壁増打ち。



吹付けコンクリート施工

(当該スライドは、国土交通省、持続可能社会における既存共同住宅ストックの再生に向けた勉強会、別紙2「共同住宅ストック再生のための技術の概要(耐久性・耐用性)」を引用し作成)

(5)長寿命化改修の適否の検討

長寿命化改修(*)は、改築した場合と同程度の性能水準(耐震性能の向上, 耐久性(物理的耐用年数)の向上を含む)を目指すもので、その適否は、(a)、(b)の費用を比較し判断する。

(a)「長寿命化改修にかかる費用」+「長寿命化改修後の建物の維持にかかる費用」

(b)「改築にかかる費用」+「改築後の建物の維持にかかる費用」

(*)長寿命化改修では、耐久性を高める工事を行うと同時に、建物の性能・機能(耐震性能, 設備, 利便性, バリアフリー化等)を向上させる工事を行う。