

## 2. 「B-Ⅱ-3. 公営住宅ストックのマネジメント技術の開発」

### 関係資料

#### 2-1. 公営住宅等整備基準

公営住宅等の整備は、建築基準法に従うほか、国土交通省の定める「公営住宅等整備基準」に従う必要がある。その基準の概要は次のとおりである。

##### ①品確法における評価方法基準の規定項目

評価方法基準の規定項目	建築基準法	公営住宅等整備基準（住宅の品質確保の促進等に関する法律第3条第1項の規定に基づく評価方法基準に準拠）
構造の安定	・法 20 条（構造耐力）	
火災時の安全	・法 27 条（耐火又は準耐火建築物）	
劣化の軽減		<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐火・準耐火構造：構造耐力上主要な部分の劣化の軽減に関して、等級 2（／等級 3 区分）の基準を満たすこととなる措置を講ずること</li> <li>・木造：構造耐力上主要な部分の劣化の軽減に関して、等級 1（／等級 3 区分）の基準を満たすこととなる措置を講ずること</li> </ul>
維持管理への配慮		<ul style="list-style-type: none"> <li>・給排水及びガス設備配管の点検及び補修に関して、等級 2（／等級 3 区分）の基準を満たすこととなる措置を講ずること</li> </ul>
温熱環境		<ul style="list-style-type: none"> <li>・外壁、窓等を通しての熱の損失の防止・エネルギーの使用の合理化に関して、等級 3 の基準を満たすこととなる措置を講ずること（／等級 4 区分）（平成 4 年省エネルギー告示水準）</li> </ul>
空気環境（化学物質）	・法 28 条（換気）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・居室内における化学物質の発散に対する対策に関して、等級 4 の基準を満たすこととなる措置を講ずること（／等級 4 区分）</li> </ul>
光・視環境	・法 28 条（採光）	
音環境	・法 30 条（界壁）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・界床（重量床衝撃音対策）：遮音性能の確保に関して、等級 2 の基準を満たすこととなる措置を講ずること（／等級 5 区分）</li> <li>・外壁開口部（透過損失等級）：遮音性能の確保に関して、等級の基準を満たすこととなる措置を講ずること（／等級 3 区分）</li> </ul>
高齢者等への配慮		<ul style="list-style-type: none"> <li>・高齢者等の住戸内の各部及び共用部分の移動の利便性及び安全性に関して、等級 3 の基準を満たすこととなる措置を講ずること（／等級 5 区分）：長寿社会対応住宅設計指針（平成 7 年住宅局長通達）の基礎的水準・エレベーターは、原則地上 3 階以上の住宅に設置</li> </ul>

## ②その他

公営住宅等整備基準	
敷地の位置及び安全性等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害の発生のおそれが多い土地及び公害等により居住環境が著しく阻害されるおそれがある土地をできる限り避ける。</li> <li>・通勤、通学、日用品の購買その他入居者の日常生活の利便を考慮する。</li> <li>・地盤の軟弱な土地、がけ崩れ又は出水のおそれがある土地等については、地盤の改良、擁壁の設置等安全上必要な措置が講じる。</li> <li>・雨水及び汚水を有効に排出し、又は処理するために必要な施設を設ける。</li> </ul>
住戸	<ul style="list-style-type: none"> <li>・防火、避難及び防犯のための適切な措置を講ずる。</li> <li>・住戸面積：19㎡以上80㎡以下（身障者等を含む6人世帯以上は85㎡以下） （最低居住水準：4人世帯50㎡、3人世帯39㎡、2人世帯29㎡、中高齢単身25㎡）</li> <li>・各住戸には、給水、排水及び電気の設備並びに便所を設ける。また、炊事、入浴、ガス及びテレビ受信設備、電話配線を原則設ける。</li> </ul>
附帯施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・敷地内に、必要とされる自転車置場、物置、ごみ置場等の附帯施設を設ける（入居者の衛生、利便等及び良好な居住環境の確保に支障が生じないように考慮する）。</li> </ul>
共同施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・児童公園・集会所：敷地内の住戸数、敷地規模・形状、住棟配置等に応じて入居者の利便及び児童等の安全性を確保した適切な位置及び規模とする。</li> <li>・広場・緑地：良好な居住環境の維持及び増進に資することを考慮した位置及び規模。</li> <li>・敷地内通路：日常生活の利便、通行の安全、災害の防止、環境の保全等に支障がない規模及び構造で合理的に配置されたものとする。通路の階段には必要な補助手摺又はスロープを設ける。</li> </ul>

## (参考) 公営住宅等の安全性等に関する設計上の注意事項

安全性等に関する設計上の注意事項	
耐震性の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄骨造の柱脚部、ピロティ形式等の建築物における安全性の確保に努める</li> <li>・柱、壁等のバランスのとれた配置等による安全性の確保に努める</li> </ul>
二方向避難路の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中層住宅及び高層住宅は、災害時に各住戸から出口を異にする二以上の経路により地上又は避難階に避難できる構造を確保することに努める。</li> <li>・垂直避難設備の設置においては、災害時における避難の容易性及び安全性の確保、日常時における転落防止等の安全性及び維持管理の容易性・防犯等を充分検討する。</li> </ul>
浴室	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスの不完全燃焼による中毒事故が発生しないよう、換気に十分留意する。</li> </ul>
消防設備（消防法の扱い）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・共同住宅の階数及び構造に応じたスプリンクラー、屋内消火栓及び自火報設備の設置の義務化（平成7年10月5日付消防予第220号の通達）。</li> <li>・二方向避難路の確保等との総合的な検討による過剰な設備設置とならないよう注意をはらいつつ安全の確保を図る。</li> </ul>
防犯への配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「共同住宅に係る防犯上の留意事項（警察庁・国土交通省）」及び「防犯に配慮した共同住宅に係る設計指針（国土交通省）」等をふまえ、防犯性への配慮に努める。</li> </ul>

2-2. 活用手法ごとの目標整備水準の設定(例)

			新規公営住宅の最低水準		建替	
対象			・耐火構造、木造等の新設公営住宅		・耐火構造、木造等の建替公営住宅	
居住性	住戸		・公営住宅整備基準に準拠する。(住戸面積：19㎡以上80㎡以下。身障者等を含む6人世帯以上については85㎡以下)		・新規公営住宅の最低水準と同等とする。	
	設備		・公営住宅整備基準に準拠する。 ・3箇所給湯、浴室の設置を行う。		・公営住宅整備基準に準拠する。 ・3箇所給湯、浴室の設置を行う。	
	屋外・外構		・公営住宅整備基準に準拠する。		・公営住宅の「安全性等に関する設計上の注意事項」に準拠する。 ・屋外・外構については、居住者の車保有率を考慮し駐車場設置率の向上を図る。	
安全性			・公営住宅の「安全性等に関する設計上の注意事項」に準拠する。		・公営住宅の「安全性等に関する設計上の注意事項」に準拠する。	
住宅性能表示制度に基づく項目						
項目	適用範囲	細目	要求等級	考え方	要求等級	考え方
構造の安定に関すること	住棟	耐震等級（構造躯体の倒壊防止）	①/3	*建築基準法に準拠する。	①/3	・新規公営住宅の最低水準と同等とする。
		耐震等級（構造躯体の損傷防止）	①/3			
		耐風等級（構造躯体の倒壊防止及び損傷防止）	*/2			
		耐積雪等級（構造躯体の倒壊防止及び損傷防止）	*/2			
火災時の安全に関すること	住戸	感知警報装置設置等級（自住戸火災）	*/4	*消防法に準拠する。	*/4	・新規公営住宅の最低水準と同等とする。
		感知警報装置設置等級（他住戸火災）	*/4			
	住棟	耐火等級（延焼のおそれのある部分（開口部））	*/3	*建築基準法に準拠する。	*/3	
		耐火等級（延焼のおそれのある部分（開口部以外））	*/4			
	住戸	耐火等級（界壁及び界床）	*/4	*建築基準法に準拠する。	*/4	

目標整備水準				
全面的改善		個別改善		維持保全
・昭和56年度以前に整備された耐火構造の既設公営住宅		・平成2年度以前に整備された既設公営住宅 (耐震改修は1978(S.55)年度以前、EV設置は1998(H.10)年度以前)		・全ての公営住宅
<ul style="list-style-type: none"> <li>旧公営住宅整備基準<sup>1</sup>に準じ、居室の天井高さ2.3m以上を確保することを原則とする。</li> <li>住戸の専用床面積は50㎡以上(4人世帯の最低居住水準面積)を原則とする。但し、入居世帯規模の想定によっては39㎡以上(3人世帯の最低居住水準面積)でも可。</li> </ul>		(居住性向上改善) (規模増改善)	・目標整備水準の考え方は、全面的改善と同様とする。	・居住性、安全性等の維持を目的に、全ての公営住宅に対して計画的に実施する。
・3箇所給湯、浴室の設置を行う。		(設備改修)	・目標整備水準の考え方は、全面的改善と同様とする。	
<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外及び集会所等のバリアフリー化(段差解消、手摺の設置等)に努める。</li> <li>居住者の自動車の保有率を考慮し、駐車場設置率の向上を図る。</li> </ul>		(高齢者対応)	・目標整備水準の考え方は、全面的改善と同様とする。	
<ul style="list-style-type: none"> <li>2方向避難の確保を原則とする。</li> <li>浴室の換気を確保する。</li> <li>防犯性能の向上にも配慮する。</li> </ul>		(安全性向上)	・目標整備水準の考え方は、全面的改善と同様とする。	
要求等級	考え方	要求等級	考え方	
—	・耐震診断の簡易診断の結果「詳細診断不要」と判断されたもの、または詳細診断の結果のIs値が0.6以上のものであること。 <sup>2</sup>	—	(安全性向上) 目標とする耐震性能を明確にし、適切な補強等を行うこと	
—		—		
—		—		
—		—		
*/4	*現行の消防法に対応すること。	*/4	*現行の消防法に対応すること。	
*/4		*/4		
*/3	*現行の建築基準法に対応すること。	*/3	*現行の建築基準法に対応すること。	
*/4		*/4		
*/4	*現行の建築基準法に対応すること。	*/4	*現行の建築基準法に対応すること。	

D. 参考資料

			新規公営住宅の 最低水準		建替	
劣化の軽減に 関すること	住棟	劣化対策等級 (構造躯体等)	②/3	(耐火構造、木 造とも)	②/3	・新規公営住宅 の最低水準と 同等とする。

住宅性能表示制度に基づく項目			要求 等級	考え方	要求 等級	考え方
項 目	適用 範囲	細 目				
維持管理への 配慮に関する こと	住戸	維持管理対策等級 (専用配管)	②/3		②/3	・新規公営住宅 の最低水準と 同等とする。
	住棟	維持管理対策等級 (共用配管)	②/3			
温熱環境に 関すること	住戸	省エネルギー対策等級	③/4	(新省エネルギー 基準相当)	③/4	・新規公営住宅 の最低水準と 同等とする。
空気環境に 関すること	住戸	ホルムアルデヒド 放散等級	④/4		④/4	
光視環境	住戸	採光	①/3	*建築基準法に準 拠する。		・新規公営住宅 の最低水準と 同等とする。
音環境に 関すること (選択項目)	住戸	重量床衝撃音対策等級	③/5		③/5	・新規公営住宅 の最低水準と 同等とする。
		軽量床衝撃音対策等級	③/5		③/5	
		透過損失等級 (界壁)	*/4		*/4	
		透過損失等級 (外壁開口部)	②/3		②/3	
高齢者等への 配慮に関する こと	住戸	高齢者等配慮対策等級 (専用部分)	③/5	・長寿社会対応 住宅設計指針 の基礎的水準	③/5	・新規公営住宅 の最低水準と 同等とする。
		高齢者等配慮対策等級 (共用部分)	③/5	・3 階建以上に エレベーター を設置する。	③/5	



目標整備水準				
全面的改善		個別改善		維持保全
-/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート強度が設計規準強度以上であることを原則とする。</li> <li>・外壁の中性化深さ（平均値）が設計かぶり厚さより小さいこと。</li> <li>・コンクリートの塩分濃度（塩化物イオン量換算）が 1.2kg/m<sup>3</sup> 以下であること。</li> </ul>	-		構造躯体の性能を維持するための修繕や部分的な交換等の維持管理を計画的に行う。

要求等級	考え方	要求等級	考え方	考え方
①/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①専用排水管を下階住戸の天井ふところに通す場合、②既存地中埋設管の上にコンクリートが打設されている場合等、等級 1（対策なし）となる。</li> </ul>	①/3	（居住性向上改善） 目標整備水準の考え方は、全面的改善と同様とする。	配管の点検及び清掃、補修等の維持管理を計画的に行う。
①/3		①/3		
③/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・断熱材及び開口部サッシが、新省エネルギー基準相当の性能をもつことを原則とする。</li> </ul>	-	（居住性向上改善） 外壁の断熱改修においては、新省エネルギー基準に相当する断熱材を用いる。（RC 造の妻側外壁、木造等）	
④/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内装材については新規公営住宅と同等の水準を原則とする。</li> </ul>	④/4	（居住性向上改善） 間取り改修などにおいて用いる内装材については新築公営住宅と同等の水準を原則とする。	
-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スラブや大梁の条件が、既存の躯体によって規定されているため、住宅性能表示制度に基づく最低水準設定は行わない。</li> <li>・ただし、床仕上げ構造（乾式二重床や発泡プラスチック系床下地）については、上下階の遮音に配慮したものを選択すること。</li> </ul>	-	（居住性向上改善） 目標整備水準の考え方は、全面的改善と同様とする。	
-		-		
*/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・*現行の建築基準法に対応するものであること。</li> </ul>	*/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・*現行の建築基準法に対応するものであること。</li> </ul>	
②/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新築公営住宅と同等の水準を原則とする。</li> </ul>	①/3		
(3)/5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①UB の内法（短辺 1200mm、面積 1.8 m<sup>2</sup>以上）、②玄関くつずりと玄関外側の高低差（20mm 以下）、くつずりと玄関土間の高低差（5mm 以下）、の 2 点を除いて、等級 3 の基準を満たすことを原則とする。</li> </ul>	(2)/5	（高齢者対応改善） 段差部分の考え方は、全面的改善と同様とする。（左欄①②） 手摺については、便所・浴室への設置を必須とし、玄関・脱衣室への設置（または手摺下地の設置）は、必要に応じて行う。	
②/5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4 階以上の住戸へのエレベーターアクセスが可能であることを原則とする。</li> <li>・3 階以上の住戸へのエレベーターアクセスが可能であることが望ましい。</li> </ul>	②/5	（高齢者対応改善） 3 階以上の住戸へのエレベーターアクセスが可能であることが望ましい。	

## 2-3. 活用候補手法の抽出における「改修による可能性」の判定

- ・ 住棟単位での活用候補手法の抽出を行う上では、性能の評価項目に問題がある場合に「改修による対応の可能性」を判断する必要がある。
- ・ このための参考情報となるよう、既設公営住宅の性能の評価項目ごとに、問題点を改善するための一般的な改修技術の概要（工事概要、工事実施条件等）を以下に示している。

## (1)改修技術の概要(○:原則改修可能、△:場合によっては可能、×:現実的に不可能)

評価項目		改修技術
構造安全 (安定)性	耐震性	○強度型補強：耐震壁（鉄筋コンクリート壁又は鉄骨ブレース）の増設、開口部の閉塞、既存耐震壁の増打ち等 ○靱性型補強：せん断破壊の恐れのある柱への鉄鋼板や炭素繊維の巻き付け、袖壁の増設、増打ちによる柱断面の増強等
	コンクリートの中性化抑止	○アルカリ性付与による中性化抑止、電気化学的再アルカリ工法
	躯体のひび割れ、欠損、モルタル剥離等の材料劣化	○ひび割れ：エポキシ樹脂等の注入、Uカットシーリング材充填工法等 ○躯体の欠損：ポリマーセメントモルタル等の充填成型 ○モルタル剥離：エポキシ樹脂注入・アンカーピン併用工法等
	材料劣化による漏水・雨水の浸入	○屋根スラブの修繕・防水層の改修、パラペットの水切り設置、防水層立ち上がりの再施工、笠木の取替え、ドレンの新設・増設、シーリングの打ち替え、防水設計不良の立ち上がり確保等
	基礎・建物の沈下等の構造不具合	○底盤のジャッキアップ+耐圧盤工法、底盤のジャッキアップ+鋼管杭圧入工法、コンパクショングラウチング工法等
	壁・柱・床等の傾斜等の構造不具合	○壁や柱の傾斜：壁の増し打ち・打ち直し工法、ピン柱補強工法等 ○床や梁のたわみ：スラブ上面増し打ち工法、スラブ下面鋼板貼工法、スラブ下面鉄骨小梁新設工法、スラブ下面繊維接着補強工法
避難安全性	共用階段の幅員	△共用階段の幅員拡幅改修
	共用階段の勾配	△共用階段の勾配改修
	共用廊下の幅員	△共用廊下の幅員拡幅（片持ち開放廊下の場合のみ）
	2方向避難の確保	○バルコニーコンクリート隔壁への新規開口隔板新設、バルコニー隔板拡幅改修（隔板改修+拡幅）、垂直避難口新設、避難用バルコニー新設
居住性	空間のゆとり（階高の確保、住戸面積の拡大）	×階高の確保：スラブ下躯体高さ、梁下躯体高さの現実的な改修方法はなし ○住戸面積の拡大：居室の増築、住戸の2戸1戸化・3戸2戸化等
	省エネ性の確保	○断熱材の仕様・使用範囲を高める、外壁の外断熱改修、屋根スラブの外断熱改修等、サッシの二重化、気密・断熱サッシへの更新、プレスドアからフラッシュドアへの更新等
	遮音性の確保	×スラブ厚、戸境壁厚の現実的な改修方法はなし △外部騒音に対しては、既存サッシの遮音サッシへの更新
	バリアフリー（段差・手すり）	○擦り付け工事、スロープ設置、手すり設置

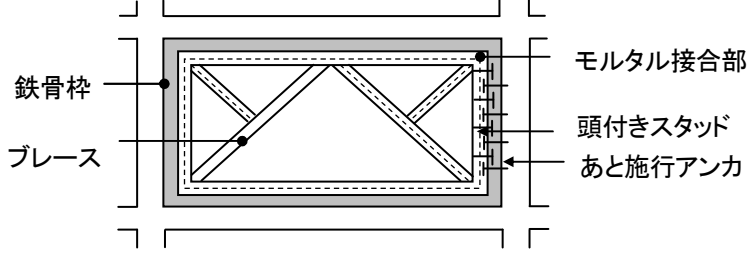
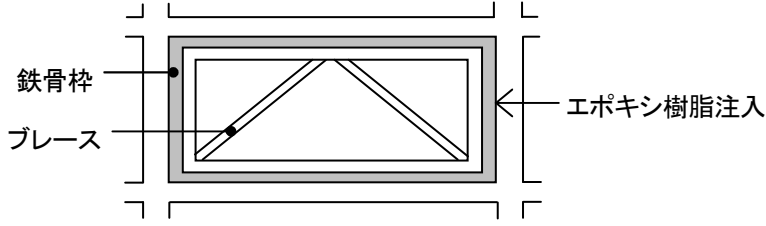
	防犯設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>○見通しの確保：住棟の配置の見直し、防犯カメラの設置</li> <li>○明るさの確保：照度の改善のための照明改修</li> <li>○住戸扉・窓：ガードプレートの設置、錠のピッキング等対策、補助錠の設置、防犯ガラスへの更新、面格子の設置</li> </ul>
設備の状況	消防設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>○既存不適格の改修：自動火災報知器の設置、屋内消火栓の設置、非常警報設備の設置等</li> <li>○消防設備の劣化改修：屋内消火管の更新改修等</li> </ul>
	給水設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>○既存不適格の改修：六面点検型受水槽の新設</li> <li>○給水設備性能の改善：、地下コンクリート水槽の改善、給水管の更生工事（ライニング工法、カルシウム工法）・更新工事（高仕様の配管へ）、給水システムの変更（受水槽方式から直結増圧給水方式等へ）</li> <li>○保全容易性の向上：点検口の新設改修</li> </ul>
	排水設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>○排水設備性能の改善：排水共用配管の更生（ライニング工法）・更新工法（排水管の口径アップ）、通気管（通気弁）の増設等</li> <li>○保全容易性の向上：点検口の新設改修</li> </ul>
	給湯設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>○元止め式による台所瞬間湯沸かし器のみの給湯から、先止め式による三カ所給湯（給湯器から台所・洗面所・浴室への配管給湯）への改修</li> </ul>
	電気設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>○電気設備の劣化改修：電灯幹線ケーブル、制御機器の更新</li> <li>○各住戸への供給可能電気容量の増量改修：引き込み数増加工事（低圧受電のまま1引き込み→2引き込み）、高圧受電への変更工事（低圧受電から高圧受電へ）</li> </ul>
	浴室	<ul style="list-style-type: none"> <li>○浴槽の増築、間取り改修に合わせた設置</li> <li>○浴槽の拡大更新（バランス釜から三カ所給湯に併せて浴槽の拡大）、高齢者対応型浴室への更新</li> </ul>
	エレベーター設置（3～5階建て）	<ul style="list-style-type: none"> <li>○外廊下式：既存の外廊下に着床する型のエレベーター設置工事</li> <li>○階段室型：既存の階段室踊り場に着床する型のエレベーター設置工事</li> <li>△階段室型：外廊下（ブリッジ）を増築しそこに着床する型のエレベーター設置工事</li> </ul>

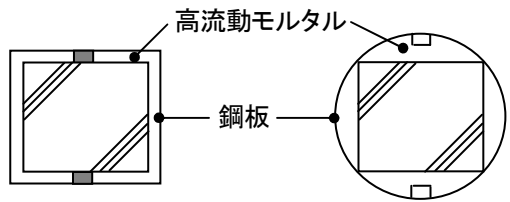
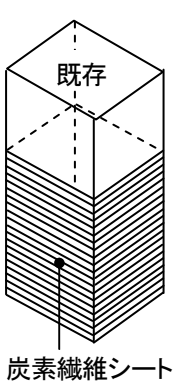
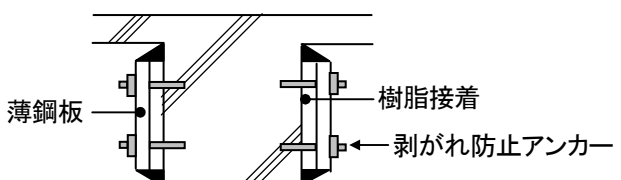
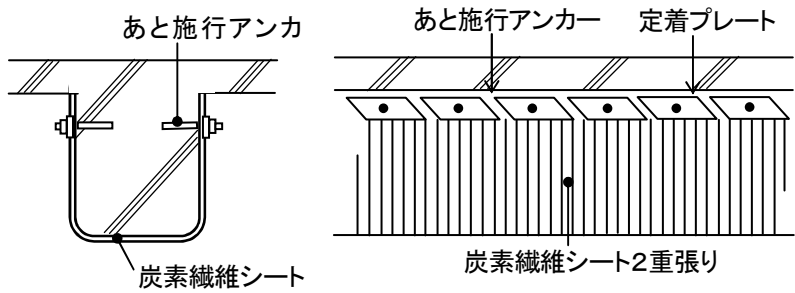


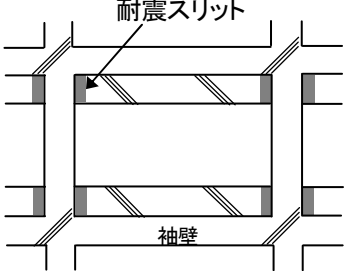
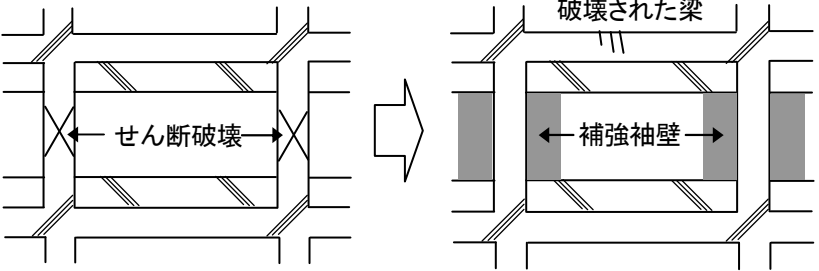
## (2)改修技術の解説

## ①構造安全性

問題点	改修技術の概要
耐震性の不足	<p>・耐震補強の方法としては、A) 建物の耐力（強度）を高める「強度型補強」、B) 建物の靱性を高める「靱性型補強」、C) せん断破壊等が生じる恐れのある「極脆性部材の解消」、とがある。</p> <p><b>A) 強度型補強</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建物の耐震性能のうち強度を高め、地震エネルギーを吸収させる方法である。水平耐力そのものが低い建物、水平変形が期待できない建物、大きな水平変形を生じさせてはいけない建物等に対しては強度型補強を行う。耐震壁（鉄骨ブレース等）の増設、開口部の閉塞、既存耐震壁の増打ち等の方法がある。</li> <li>・実施条件・居住性への影響としては、次のような点に留意する必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 外壁面の補強は、外観に大きな影響を与えるため、外観デザイン改修・外装材改修等が必要になることがある。</li> <li>b) 耐震壁の増設や開口部の閉塞は、住宅としての用途や使用勝手に大きな影響を与える場合がある。</li> <li>c) 既存耐震壁の増打ち補強により、居室面積が小さくなる。また、補強部位が柱又は梁の断面幅内に収まる必要がある。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>B) 靱性型補強</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建物の耐震性能のうち靱性を高め、地震エネルギーを吸収させる方法である。強度をあまり落とすことなく水平変形能力を高める必要がある建物には、靱性型補強を行う。せん断破壊の恐れのある柱への鉄鋼板や炭素繊維の巻き付けや袖壁の増設、増打ちによる柱断面の増強等の方法がある。</li> <li>・実施条件・居住性への影響としては、次のような点に留意する必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 柱のせん断補強は、袖壁・垂壁・腰壁の存在により補強が難しい場合がある。柱周りに設備配管がある場合は改修範囲が広がる。</li> <li>b) 梁のせん断補強は梁周りに天井、設備ダクト等が近接している場合には難しい場合がある。</li> <li>c) 個々の柱・梁部材を補強するため、工事範囲が建物全体に及ぶ。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>C) 極脆性部材の解消</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・旧耐震基準で設計された建物は、地震時の変形能力に配慮した検討が十分に行われていないため、一つの建物に様々な変形能力を持った部材が混在し、地震時に大きな水平力を受けた場合に変形の増大に伴って負担力も増大し部材が連鎖的に破壊されるおそれがある。例えば、外廊下型の高層マンションでは、北側通路側の柱は腰壁・垂壁で拘束された極単柱（柱の内法高さ <math>h_o</math> と柱せい <math>D</math> の比率が <math>h_o/D = 2</math> 以下）が多く、層間変形角が大きくなり、極脆性的なせん断破壊が生じるおそれがある。このため、極脆性部材は解消する必要がある。</li> </ul>

耐震性の不足	<b>A) 強度型補強の工法</b>	
	枠付き鉄骨補強	<p>・鉄骨補強部材の周辺に鉄骨枠を配し、既存躯体に樹脂アンカーを、鉄骨枠にスタッドを配して、躯体と鉄骨枠を高強度・高流動モルタルで緊結する工法。鉄骨補強部材を既存躯体に組み込むことにより、鉄骨部材特有の荷重歴特性を有する耐震性能に改善される。補強に伴う重量増加を避けたい場合や、補強部材を配置する部位に開口部が必要な場合に適している。</p> 
	鉄骨ブレースによる開口部等の補強工法	<p>・鉄骨補強部材の周辺に鉄骨枠を配し、既存躯体と鉄骨枠の間に 20 mm 程度の隙間を取り、間にエポキシ樹脂を注入して接着させる工法。鉄骨補強部材を既存躯体に組み込むことにより、鉄骨部材特有の荷重歴特性を有する耐震性能に改善される。補強に伴う重量増加を避けたい場合や、補強部材を配置する部位に開口部が必要な場合に適している。</p> 
外付け鉄骨補強	<p>・鉄骨ブレースを建物の外側に配して補強する工法。既存柱に接する梁端部に孔をあけ、H形鋼の定着台をP C鋼棒によって仮止めし、定着台と梁裏面の隙間に目地モルタルを施し、鋼棒にはポストテンションを加えた上で、定着台の底面に異形鋼のピースを溶接し接着させる。</p> <p>・鉄骨ブレースを建物の外側に配する工法であるため、建物内部の動線や機能を阻害することがなく耐震補強が可能となる。</p>	

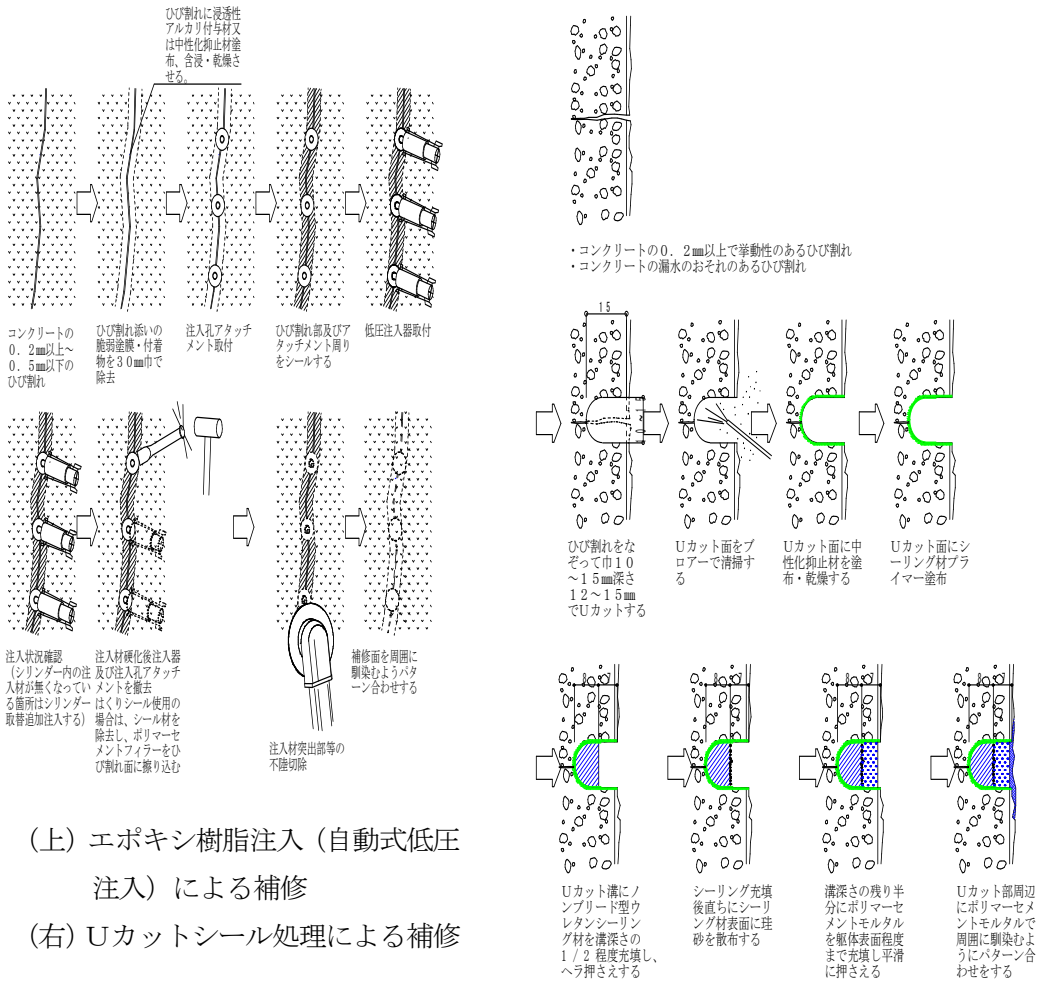
耐震性の不足	<b>B) 靱性型補強の工法</b>	
	柱の補強	<p>角形・円形鋼板による補強</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>薄型の角形又は円形の鋼板を柱に巻き立て溶接で一体化し、柱身と鋼板の隙間に高流動モルタルを充填することで、柱の耐震性を増強させる工法。雑壁が少ない純ラーメン系の建物でせん断柱が多い場合や第2種構造要素の柱がある場合に適している。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">高流動モルタル 鋼板</p>
	炭素繊維シート巻付け柱補強	<ul style="list-style-type: none"> <li>柱の四隅のコーナー部を半径 30 mm以上の円形に形成し、幅 250~330mm の炭素繊維を敷き並べたシートを、エポキシ樹脂を含浸させながら柱の周囲に巻き付けることにより、柱の靱性を補強する工法。</li> <li>炭素繊維は鉄の約 1/4 の重量で、約 10 倍の引張り強度を有している。重量物を運搬することなく、少人数で施工が可能で、柱断面寸法や建物荷重をあまり増加させることなく補強をすることができる。ただし、原則として防火被覆を必要とする。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">既存 炭素繊維シート</p>
	鋼板接着による補強	<ul style="list-style-type: none"> <li>薄型鋼板の接着補強工法。4.5~9 mm厚の薄型鋼板を、剥がれ防止を兼用したあと施工アンカーで仮固定し、鋼板の裏側にエポキシ樹脂を注入して接着させることにより、梁のせん断耐力を増強する工法。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">薄鋼板 樹脂接着 剥がれ防止アンカー</p>
梁の補強	<p>炭素繊維シート巻付け梁補強</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>梁下端のコーナー部を半径 30 mm円形に成形し、梁のスラブ下側面に定着プレートとあと施工アンカーを配して、炭素繊維シートを張り、梁のせん断耐力を増強する工法。</li> <li>重量物を運搬することなく、少人数で施工可能であるが、原則として防火被覆を必要とする。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">あと施行アンカ 炭素繊維シート あと施行アンカー 定着プレート 炭素繊維シート2重張り</p>	

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">耐震性の不足</p>	<p><b>C) 極脆性部材の解消の工法</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">耐震スリット新設工法</div> <div style="flex-grow: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・腰壁・垂壁で拘束された極単柱について、垂壁、腰壁をコンクリートカッターで切断して耐震スリットを設ける工法。</li> <li>・水平耐力が低下することや、サッシなどに拘束力が残っていることに配慮する必要がある。また、外壁の止水性能や耐火性能の対策についての検討も要する。</li> </ul> </div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">  </div> </div>
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">極脆性柱部材の解消</div> <div style="flex-grow: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・腰壁・垂壁で拘束された極単柱について、柱に剛強な袖壁を付加することにより、架構の破壊モードを柱破壊から梁破壊に変化させて耐震性能を向上させる工法。</li> <li>・耐力と変形能力がともに向上するため、効果的な補強となるが、開口部の面積が減少し居住性などに影響を及ぼすことがある。</li> </ul> </div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">  </div> </div>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">材料劣化</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">中性化の進行</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート躯体の中性化の進行は、建物の立地条件や使用されているコンクリートの種類（普通コンクリート、軽量コンクリート、プレキャストコンクリート）、外壁塗膜の通気性能（リシン、複層塗材、高弾性塗材等）等により異なる。</li> <li>・コンクリートの中性化深さを調査し中性化抑止の検討が必要である。中性化抑止策として次のようなものがある。</li> </ul> <p><b>A) アルカリ性の付与による中性化抑止</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中性化の進行した外壁等の既存塗膜を撤去しコンクリート素地を露出させ、アルカリを付与する水溶液を塗布・含浸させることにより、外壁躯体にアルカリ性を付与し、鉄筋の腐食抑制雰囲気を与える。</li> </ul> <p><b>B) 電気化学的再アルカリ工法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中性化したコンクリートに電気化学的にアルカリを再付与し、再生化する工法。コンクリート躯体の外側に外部電極(+)を仮設し、外部電極と内部鉄筋の間に所定の電流密度で直流電流を流し、特殊アルカリ溶液をコンクリートの微細な孔内部に浸透させ、コンクリートを再アルカリ化させる。</li> </ul>

材料劣化  
躯体のひび割れ

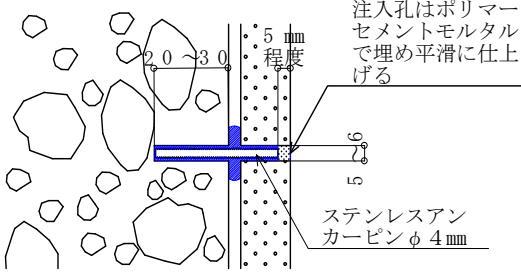
・コンクリート躯体のひび割れには、一般的に次のような補修方法が採用されている。

ひび割れ区分	補修方法
幅 0.2 mm未満のひび割れ	ひび割れ部分のフィラー処理による。
幅 0.2~0.5 mmのひび割れ	ひび割れ部分のエポキシ樹脂注入（自動低圧注入）処理による。
幅 0.6 mm以上のひび割れ	ひび割れ部分のエポキシ樹脂注入（手動式注入）処理による。
幅 0.2 mm以上で挙動性のあるひび割れ	ひび割れ部分のUカットシール処理（外壁表面をU字型にカットし、エポキシ樹脂等のシール材を充填し、ポリマーセメントモルタルで平滑に仕上げる）による。
構造耐力上、補強が必要なひび割れ	構造補強による。
漏水または漏水の恐れのあるひび割れ	漏水箇所の浸透性止水処理またはUカットシール処理による。



(上) エポキシ樹脂注入（自動式低圧注入）による補修  
(右) Uカットシール処理による補修

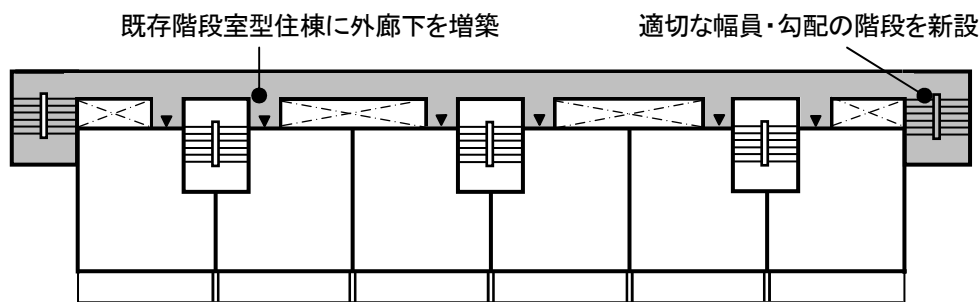


材料劣化	欠損	<p>・躯体の欠損に対しては、ポリマーセメントモルタル等の付着力の強い無機材を充填し成型する。</p>													
	モルタルの浮き・剥離	<p>・モルタルの床面の浮きに対しては、エポキシ樹脂を注入し、モルタルの外壁面の浮きにはエポキシ樹脂を注入し、ステンレスピンを挿入する。浮きが激しい場合はモルタルを全面撤去し、モルタルを塗り直す。</p> <div style="text-align: center;">  <p>エポキシ樹脂注入処理（アンカーピン併用）による補修</p> </div> <p>・エポキシ樹脂注入をする場合は、ドリルで注入口を明ける必要があるが、振動ドリルでの作業は騒音が大きく、居住者や建物周囲に負担が大きい。コストアップにはなるが、無振動ドリルの使用により騒音の低減を図ることができる。</p>													
漏水・雨水の浸入		<p><b>A) 躯体のひび割れによる漏水等への対策</b></p> <p>・コンクリート躯体のひび割れによる漏水等については、前述のように、漏水箇所の浸透性止水処理またはUカットシール処理による補修を行う。</p> <p><b>B) 屋根の防水層の劣化による漏水等への対策</b></p> <p>・屋根の防水層の劣化による漏水等については、屋根スラブの修繕工事および屋根防水層の全面的な改修を行う（併せて、屋根パラペット周りの亀裂・ひび割れ、モルタル笠木、屋上手すり周りの修繕等も行う。）。屋根防水改修の方法には、全面撤去方式（既存保護層や旧防水層を撤去し、下地調整を行った上で新規防水を施す）と、かぶせ方式（旧防水層の劣化部を除去し修繕を行った上で既存防水層の平坦部を残した上に新規防水を施す）とがある。既存防水層に対応した新規防水層の改修方式は次のとおり。</p> <table border="1" data-bbox="347 1440 1385 1816"> <thead> <tr> <th>既存防水層</th> <th>改修方式</th> <th>新規防水層</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">露出アスファルト防水</td> <td>全面撤去方式</td> <td>露出アスファルト防水 等</td> </tr> <tr> <td>かぶせ方式</td> <td>露出アスファルト防水 等</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">保護アスファルト防水</td> <td>全面撤去方式</td> <td>保護アスファルト防水 等</td> </tr> <tr> <td>かぶせ方式（施工面積が一定以下では密着工法の採用もあるが、一定面積以上では絶縁工法とし脱気装置を装填する。）</td> <td>塗膜防水（ウレタンゴム系塗膜防水等） シート防水（塩化ビニル樹脂系、合成ゴム系） 露出アスファルト防水 等</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>C) サッシ周り等からの雨水の浸入等への対策</b></p> <p>・サッシ周り、コンクリート打ち継ぎ部、PC版の目地部等シーリング材の劣化による雨水の浸入等に対しては、シーリング材の打替え防水工事を行う。</p>	既存防水層	改修方式	新規防水層	露出アスファルト防水	全面撤去方式	露出アスファルト防水 等	かぶせ方式	露出アスファルト防水 等	保護アスファルト防水	全面撤去方式	保護アスファルト防水 等	かぶせ方式（施工面積が一定以下では密着工法の採用もあるが、一定面積以上では絶縁工法とし脱気装置を装填する。）	塗膜防水（ウレタンゴム系塗膜防水等） シート防水（塩化ビニル樹脂系、合成ゴム系） 露出アスファルト防水 等
		既存防水層	改修方式	新規防水層											
露出アスファルト防水	全面撤去方式	露出アスファルト防水 等													
	かぶせ方式	露出アスファルト防水 等													
保護アスファルト防水	全面撤去方式	保護アスファルト防水 等													
	かぶせ方式（施工面積が一定以下では密着工法の採用もあるが、一定面積以上では絶縁工法とし脱気装置を装填する。）	塗膜防水（ウレタンゴム系塗膜防水等） シート防水（塩化ビニル樹脂系、合成ゴム系） 露出アスファルト防水 等													

構造不具合	基礎・建物の沈下	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎・建物の沈下に対する主な改修工法としては次のようなものがある。いずれの工法も補強材(杭、地中梁、柱)を施工するスペースが必要で、また、ジャッキアップ時に不同変位を起こさないような壁等がある又は設けられることが前提である。</li> </ul>	
		工法	概要
		底盤のジャッキアップ＋鋼管杭圧入工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>直接基礎の下にジャッキをはさんで鋼管杭を設置し、ジャッキアップすることで建物荷重を反力として利用して鋼管杭を支持層にまで圧入し、圧入した鋼管杭を反力として利用して建物をジャッキアップして沈下を修正する工法。軟弱地盤による不同沈下修正に有効で再沈下の可能性が無い。沈下の進行が止まっていること(沈下が進行している場合は薬液注入工法等で沈下を止めた上で適用する)が前提。支持層位置が極端に深くないこと。</li> </ul>
		底盤のジャッキアップ＋耐圧盤工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>直接基礎の下に耐圧盤を新設し、これを反力として利用して建物をジャッキアップして沈下を修正する工法。支持層位置が極端に深い場合や玉石混じりのれき層など鋼管杭厚入工法が適用できない場合に有効な工法。沈下の進行が止まっていること(沈下が進行している場合は薬液注入工法等で沈下を止めた上で適用する)が前提となる。</li> </ul>
		コンパクション・グラウチング工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>きわめて流動性の小さいソイルモルタルを地盤中に圧入し、球根状の固結体を造成することにより地盤の体積を増加させ、地盤を隆起させることで建物を持ち上げ、沈下を修正する工法。周辺の地盤を圧縮強化する効果があるので、地盤の緩みによって沈下した場合や、再沈下が予想される場合に有効である。対象地盤が不均一でないこと、既存基礎が直接基礎(ベタ基礎、布基礎)であること、建物階数があまり高くないこと、等が前提。</li> </ul>
底盤のジャッキアップ＋発泡モルタル圧入工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>直接基礎の下に仮設耐圧盤を設け、これを反力として利用して建物をジャッキアップし、浮き上がった底盤と地盤との隙間に発泡モルタルを圧入充填して沈下を修正する工法。支持層位置が極端に深い場合や玉石混じりのれき層など鋼管杭厚入工法が適用できない場合に有効。沈下量が少なく、比較的軽微に沈下を修正する場合に適用する。</li> </ul>		
壁・柱・床等の傾斜	<ul style="list-style-type: none"> <li>壁、柱、床等の傾斜に対する主な改修工法としては次のようなものがある。</li> </ul>		
	壁の増し打ち、打ち直し工法	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の耐震壁の室内側を増し打ちして、壁厚を厚くし、強度、剛性を高める、または、既存の耐震壁を撤去し、打ち直して、適正な強度、剛性に高める工法。柱、梁が耐震壁の増し打ちに対して耐力的に耐えられることが前提。外観のデザイン性が大幅な低下する場合がある。</li> </ul>	
	ピン柱による梁の補強	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の梁の下に新たにコンクリート柱(30 cm角程度)を増設し梁の補強を行う工法。たわみ量が大きく、たわみ修正が必要な場合には、梁をジャッキアップした上で補強を行う。新設する柱の下の梁に強度が十分ある場合に適用する。ピン柱の設置により、採光条件、間取り条件等に支障がないことが前提。</li> </ul>	

②避難安全性

避難経路の移動容易性	共用階段の幅員および勾配の不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>共用廊下の幅員・勾配が不足する場合の改修方法としては、次のようなものがある。</li> </ul> <p><b>A) 外廊下型住棟の屋外階段の場合</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存の屋外階段（鉄骨造）を撤去し、適切な幅員及び勾配を有する鉄骨またはG R C（ガラス繊維補強コンクリート）造の階段を新設する。</li> <li>周囲に拡幅または緩勾配にするだけの余地があること、改善後に法的不備が生じないこと（住戸採光、開放廊下有効開口など）、建物本体への荷重負荷が増えても耐力上支障がないことが前提。</li> </ul> <p><b>B) 階段室型住棟の屋内階段の場合</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>階段室型住棟の場合のR C造の屋内階段は一般的に難しいが、既存の住棟の北側に外廊下を増築し、これに接続する新たな階段（適切な幅員及び勾配を有する鉄骨またはG R C造）を新設する方法がある。</li> <li>間取り改修（住戸の玄関位置の移動等）を併せて実施する必要があり高コストになる。また、住棟北側や周囲に外廊下や階段を新設するだけの余地があること、改善後に法的不備が生じないこと（住戸採光、開放廊下有効開口など）、建物本体への荷重負荷が増えても耐力上支障がないことが前提。</li> </ul>							
	共用廊下の幅員不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>片持ちの開放廊下（中廊下及びアウトフレーム開放廊下については不可能）については、先端手摺の撤去、床先端の延長、アルミ手摺の新設による拡幅改修を行う。</li> <li>先端に拡幅余地があること、建物本体への荷重負荷が増えても耐力上余力があること、拡幅後に他に日影等の法的不備が生じないことが前提である。拡幅により排水勾配、排水溝調整、堅樋付替等の付随工事が必要となる。</li> </ul>							
2方向避難ができない	<ul style="list-style-type: none"> <li>2方向避難を確保するための主な改修方法としては、次のようなものがある。</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">工法</th> <th>概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>バルコニーコンクリート隔壁改修</td> <td>・ R C壁に新規開口を設け、隔板を新設する。開口が構造上支障がなく、隔壁寸法に余裕があることが前提。</td> </tr> <tr> <td>垂直避難口新設改修</td> <td>・ バルコニーの床スラブに開口し、避難ハッチ新設を新設する。バルコニー寸法に余地があること、新規開口がスラブの構造上支障ないことが前提。</td> </tr> <tr> <td>避難用バルコニー新設改修</td> <td>・ 隣戸間に新規バルコニー（隣戸間は隔板）を新設する。建物本体に構造的余力があること、増設後、他に日影等の法的不備が生じないこと。</td> </tr> </tbody> </table>	工法	概要	バルコニーコンクリート隔壁改修	・ R C壁に新規開口を設け、隔板を新設する。開口が構造上支障がなく、隔壁寸法に余裕があることが前提。	垂直避難口新設改修	・ バルコニーの床スラブに開口し、避難ハッチ新設を新設する。バルコニー寸法に余地があること、新規開口がスラブの構造上支障ないことが前提。	避難用バルコニー新設改修	・ 隣戸間に新規バルコニー（隣戸間は隔板）を新設する。建物本体に構造的余力があること、増設後、他に日影等の法的不備が生じないこと。
工法	概要								
バルコニーコンクリート隔壁改修	・ R C壁に新規開口を設け、隔板を新設する。開口が構造上支障がなく、隔壁寸法に余裕があることが前提。								
垂直避難口新設改修	・ バルコニーの床スラブに開口し、避難ハッチ新設を新設する。バルコニー寸法に余地があること、新規開口がスラブの構造上支障ないことが前提。								
避難用バルコニー新設改修	・ 隣戸間に新規バルコニー（隣戸間は隔板）を新設する。建物本体に構造的余力があること、増設後、他に日影等の法的不備が生じないこと。								

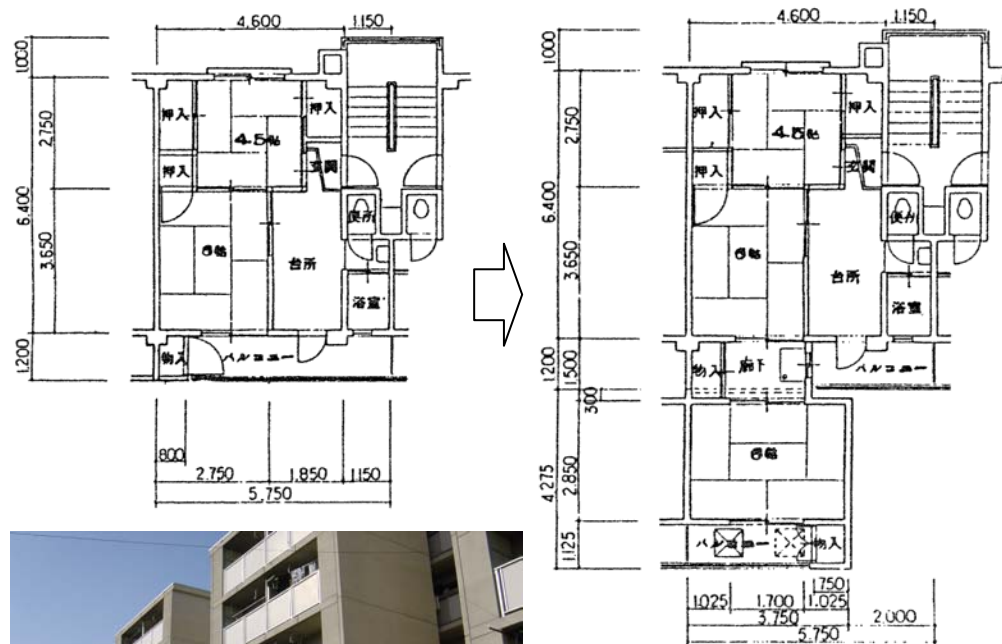


## ③居住性

- ・住戸面積を拡大する主な方法としては、居室増築、バルコニーの屋内化、空き住戸等を活用した住戸の2戸1戸化（3戸2戸化）がある。

## A) 居室増築

- ・既存住戸の南側バルコニー部分に接続して1～2室を増築する。団地全体の建蔽率や容積率に余裕があり、南側棟との間の隣棟間隔に余裕があることが前提となる。
- ・増築した居室の先にはバルコニーを新設し、避難上の規定を満たす必要がある。



従前バルコニーの一部を廊下にし、  
6畳1室を南に増築

南側から見た増築した住棟



住戸面積が小さい  
空間のゆとり

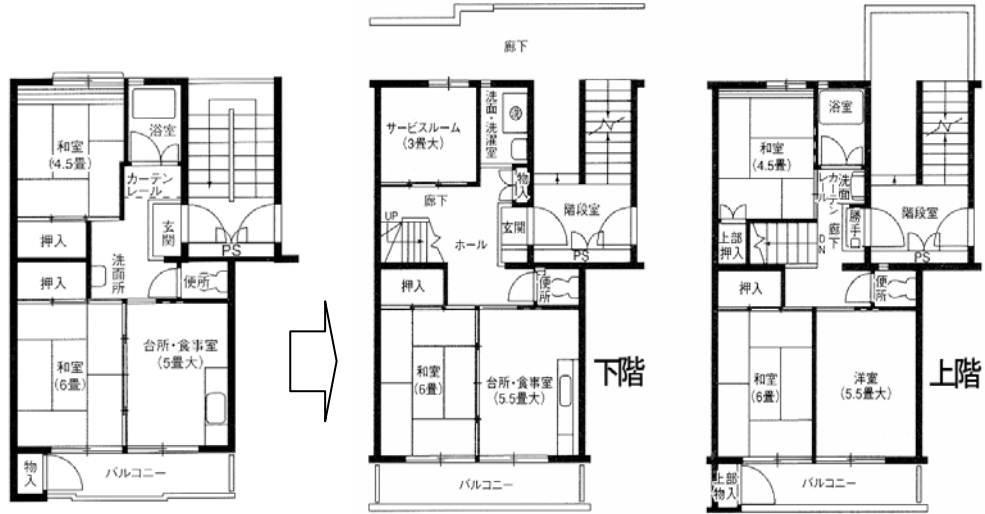
## B) バルコニーの屋内化

- ・既存バルコニーを屋内化することにより、サンルーム的な屋内空間として居室と一体的に利用することにより、住戸内の空間に広がりを生むことができる。既存バルコニーが避難上有効でなくなるため、避難上の代替措置を講ずる必要がある。

## C) 住戸の2戸1戸化（3戸2戸化）

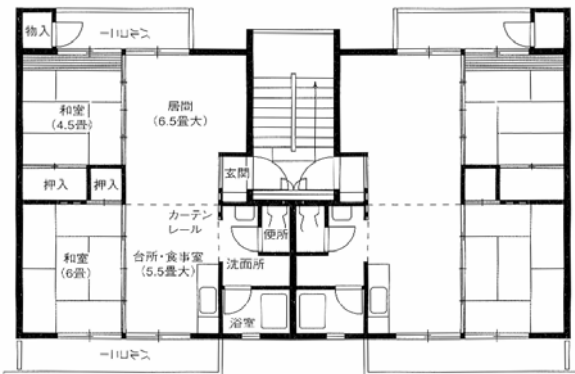
- ・2戸の連続する住戸をつなげて大きな1住戸に改造する方法であり、上下階のどちらかの住戸との間の床スラブを抜いて住戸内に階段をつくるゾネット型の2戸1戸化と、隣戸との間の戸界壁を抜いて行うフラット型の2戸1戸化（バルコニーを介して2戸をつなぐ方法もある。）とがある。一棟の建物全体の構造安全性や耐力性に配慮した改修設計を行った上で実施する必要がある。
- ・公営住宅の住戸面積は原則80㎡以下とされていることから、2戸1戸化で面積の上限を超える場合には、3戸を2戸に改造する3戸2戸化が行われる場合もある。

住戸面積が小さい  
空間のゆとり



床スラブの一部を抜いて住宅内に階段をつかった上下メゾネット型の2戸1戸化

2階から階段を見下ろしたところ

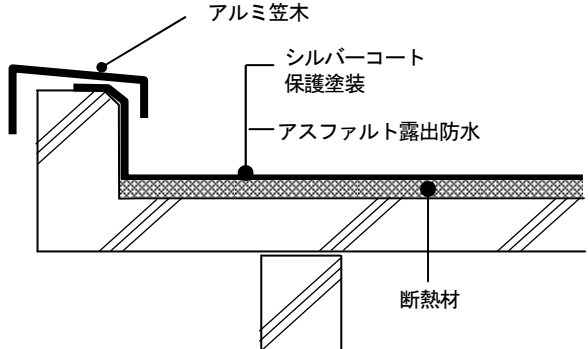
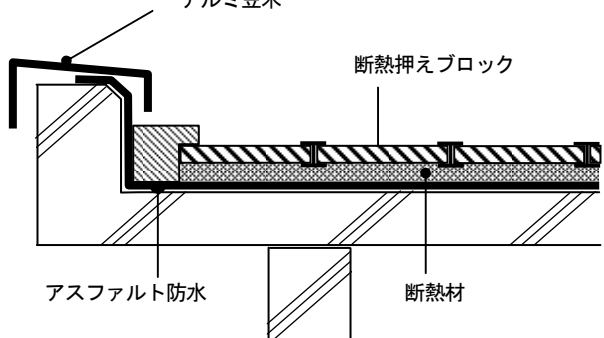


台所から開口した壁を通して見たところ。水回り部は一段高くなっている

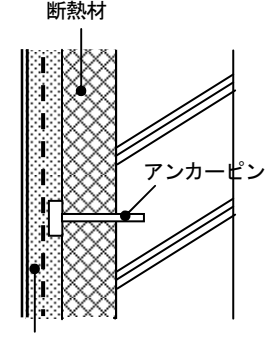
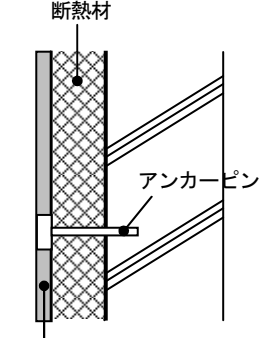
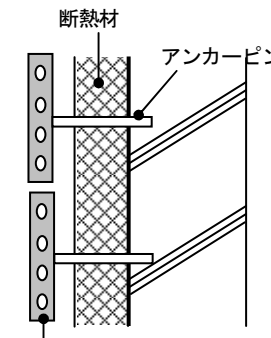


洗面所部分の戸境壁を半間程度抜いて左右住戸をつなげた2戸1戸化。片方の従前玄関は塞がれている



<p>省エネ性の不足</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネ性を確保・向上させる主な改修方法としては、次のようなものがある。</li> </ul> <p><b>A) 断熱材の仕様の向上および使用範囲の拡大</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・昭和 40 年代までに管理開始された公営住宅では、妻側および北側居室部分にしか断熱材が施されていないものが多い。これを外壁全面にわたり断熱材を施す。断熱材は省エネルギー基準に適合したものを使用する。</li> </ul> <p><b>B) 外断熱改修</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・屋根スラブについては、高経年の公営住宅ではコンクリートスラブ下に断熱材を打ち込む内断熱（スラブ下断熱）工法が一般的であるが、外断熱改修を行うことにより、最上階住戸の断熱性能を向上させることや、直達日射による屋根コンクリートスラブの温度伸縮を低減させること、結露による不具合から躯体を保護することなどが可能となる。</li> <li>・屋根スラブの外断熱工法には次のようなものがある。</li> </ul>
	<p>外断熱アスファルト露出工法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートスラブ上に断熱材を敷き込みアスファルト露出防水で押え、砂付きルーフィング仕上げ又はシルバーコート仕上げとする工法。</li> <li>・スラブに蓄熱せず、最上階住戸の温度変化や結露も減少するが、アスファルト露出防水は熱劣化の影響を受けやいため耐久性は大きくはない。屋根過重は減少し、漏水箇所が発見しやすく簡単に修繕できるが、断熱材の取替えはできない。</li> </ul> 
	<p>防水層断熱ブロック押え工法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートスラブ上にアスファルト防水等を施し、これに断熱材を敷き込み、コンクリートブロック（平板）で押さえる工法。</li> <li>・ブロックは簡単に取り外すことができ、漏水箇所が発見しやすく修繕も簡単。屋根面の負圧風力によりコンクリートブロックの飛散が懸念されるため、中層建物の屋根が限度である。スラブに蓄熱せず、最上階住戸の温度変化や結露も減少し耐久性に優れる。断熱材は耐熱性の高い高性能フェノールフォームを採用することで、耐久性を向上させることができる。</li> </ul> 

- ・外壁についても外断熱工事を行うことにより、省エネの実現や直達日射による躯体の損傷を防止、室内外の温度差によって発生する室内の結露の防止をすることができる。結露の防止は、カビや漏水の防止にとどまらず、寒冷地等では壁体内の結露水の凍結融解による躯体劣化を防止することにもつながる。
- ・外壁の外断熱工法には次のような方法がある。断熱範囲、断熱材・下地材の種類と厚さ、端部の納まり、断熱性能、コスト等を総合的に検討して決める必要がある。

断熱材ピンネット抑え工法	GRC 複合断熱パネル工法	胴縁サイディング材仕上工法
<p>・外壁面に断熱材(押し出し発泡ポリスチレン系断熱材)を接着材+アンカーピン+ネットを利用して張り付け、ポリマーセメントモルタル左官材で押えて仕上げる工法。断熱性能は断熱材の材質や厚みにより決まる。コストは最も安価である。</p>	<p>・外壁面にGRC(ガラス繊維補強コンクリート)複合断熱パネルを接着剤とアンカーピンを併用して張り付ける工法。パネルの表面を塗装仕上げとする場合もある。断熱性能は断熱材の材質や厚みにより決まる。コストは中間程度である。</p>	<p>・外壁面に胴縁を配して胴縁間に断熱材を置き、表面にサイディング材を張り空気層を設ける工法。サイディング材は押し出し成形セメント板等の不燃材とし、塗装仕上げとする。断熱性能は非常に高まるが、コストも比較的高額となる。</p>
 <p>断熱材 アンカーピン ポリマーセメントモルタル左官材</p>	 <p>断熱材 アンカーピン GRC複合断熱パネル</p>	 <p>断熱材 アンカーピン サイディング材</p>

省エネ性の不足

### C) 建具の仕様の向上

- ・アルミサッシ以外のサッシについてはアルミサッシに更新する。既存建具が省エネルギー基準を満たしていない場合は、気密・断熱サッシ等に更新する。また、既存サッシの外側にサッシを取り付け2重化することにより、省エネ性を高める。



既存サッシの外側に新規サッシを取付け、外付けサッシの周りに外断熱パネルを貼込む

<p>省エネ性の不足</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高経年の公営住宅では、まだプレスドア（一枚の鋼板を折り曲げ加工したもの）がしようされているものが多いが、これを空気層を有するフラッシュドアに更新することにより、気密・断熱性が向上し省エネを実現することができる。</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>鉄板1枚のプレスドアから空気層を有するフラッシュドアへの更新</b></p>
<p>遮音性の不足</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部騒音等に対しては、既存サッシを遮音サッシに更新することや、サッシの2重化により遮音性を向上することができる。また、プレスドアをフラッシュドアに更新することにより、住戸ドアの遮音性を高めることもできる。</li> </ul>
<p>バリアフリーでない</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>共用部分の段差部分の擦り付け工事やスロープ設置、手摺の設置等を行う。</li> <li>住戸内部についても、廊下と居室間や浴室の段差解消、便所、浴室、玄関等への手摺の設置等のバリアフリー改善を行う。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>1階共用外廊下に至るスロープの設置</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>住戸内の段差解消。居室と廊下、便所が完全にフラット。便所には手摺を設置。</b></p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>共用階段への手すり設置</b></p> </div>

<b>防 犯 性 が 劣 る</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・防犯性を高める対策としては、次のようなものがある。</li> </ul> <p><b>A) 見通しの確保</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エントランスホールの共用メールコーナー、エレベーターホール、階段室型住棟の共用階段、廊下型住棟の共用廊下や屋外階段等は、住棟外部等からの見通しが確保された配置又は構造となるようにする。</li> <li>・エレベーターは扉をガラス窓付の扉に変更し、エレベーターホールからカゴ内を見通せる構造にする。また、カゴ内には防犯監視カメラや、インターホンにより外部に連絡又は吹鳴する装置を設置する。</li> <li>・敷地内の駐車場、自転車置場・オートバイ置場、広場（児童公園）等は、エントランスや各住戸の窓からの見通しが確保できるように配置する。</li> <li>・防犯上必要な見通しの確保が困難な場合には、防犯カメラの計画的設置等により犯意を抑制する。</li> </ul> <p><b>B) 明るさの確保</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・防犯上必要な明るさを確保することができるよう、照明配線・器具の改修を行う。また、屋外灯を増設するなどし、防犯灯機能を強化する。</li> </ul> <p><b>C) 住戸扉・窓の改善</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各住戸ドアは破壊が困難なものとし、カンヌキが外部から見えない構造又はガードプレート（ドアとドア枠の間からカンヌキが見えないようにガードする板）を設置したものとする。錠は、ピッキング、カム送り解錠、サムターン回し等が困難な構造のものとした上で、主錠の他に補助錠を設置する。</li> <li>・各住戸の窓は、窓ガラスの材質を破壊されにくい防犯ガラスとし、補助錠や面格子等を設置する。</li> </ul>
------------------------	--

## ④設備の状況

<p>消防設備の劣化等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消防設備については、既存不適格への対応と配管類の劣化への対応とがある。</li> </ul> <p><b>A) 既存不適格対応</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・) 階段室型住棟の場合は消火器、非常警報設備、非常照明等の有無、廊下型住棟の場合は消火器、非常警報設備又は自動火災報知器、非常照明、連結送水管、屋内消火栓の有無および廊下に面する開口部が防火設備であること等について確認し、既存不適格等の不備がある場合は、必要な設備の設置又は改善が必要である。</li> </ul> <p><b>B) 消火設備配管の更新工事</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消火設備配管類の劣化に対しては、更新工事を行う。</li> </ul>
<p>給水設備の劣化等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給水設備の劣化等への対策として次のようなものがある。</li> </ul> <p><b>A) 既存不適格対応：六面点検型受水槽の新設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・昭和 50 年以降、受水槽の床上設置及び六面点検が義務付けられている。地中埋設型の受水槽を六面点検が容易に可能な地上設置型に取替える。なお、水槽の適切な設置場所、既設引込管や揚水管等の改修スペースが必要である。水道法の技術基準等に適合しない給水管の材料が用いられている場合は適合したものに更新する。</li> </ul> <p><b>B) 給水性能の改善</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・給水装置の改善：受水槽は昭和 50 年代中頃まではコンクリート製水槽等が主流であったが、これを耐久性に優れ取替えが容易なパネル組立型やステンレスパネル水槽に更新する。同時に、給水ポンプはステンレス製やナイロンコーティング製の赤水対策製品に更新する。給水管の更生・更新工事は次のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 住戸内配管の更生工法には、延命策としてエポキシ樹脂ライニング工法（既存管内の錆を双方向研磨しエポキシ樹脂を 2 回塗布する）とカルシウム工法等がある。選定にあたっては除錆、防錆、赤水対及び保証年数、コスト等を検討する必要があるが、一般的にはエポキシ樹脂ライニング工法がよく用いられる。 <p>更新工法には、既存給水管を耐食性のある配管に現在と同じ床壁内で取替える隠蔽工法、別位置に配管し新しい給水管に取替える露出工法、及び露出工法と隠蔽工法を併せた更新工法等がある。隠蔽工法は床・壁の解体復旧を伴うため工事費が高くなる。また、露出工法は配管が露出し見栄えが良くないことから、配管の残存肉厚がある場合、更生工事が用いられることがある。</p> </li> <li>b) 住棟内共用給水管（1階床下、パイプスペース内配管）は更新工事とする。給水管とバルブ・減圧弁・量水器等との接続部は異種金属配管となり、局所的に錆の付着や腐食が生じやすいため、給水系統はバルブ・弁類を含めた全体を取替える。</li> </ul> </li> <li>・給水システムの変更：受水槽や高置水槽の劣化を契機に、給水システムを受水槽および高置水槽を必要としない「水道本管直結給水方式」や「直結増圧給水方式」に変更する。これらにより、受水槽や高置水槽の清掃費が不要となり、直接的に新鮮な水の供給を受けることが可能となる。また、高置水槽を必要としない「加圧給水（ポンプ圧送）方式」への変更も考えられる。</li> </ul> <p><b>C) 給水管の安全性向上</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・器具や給水栓との接続位置の近傍に点検や修繕が可能な点検口を新設する。</li> </ul>



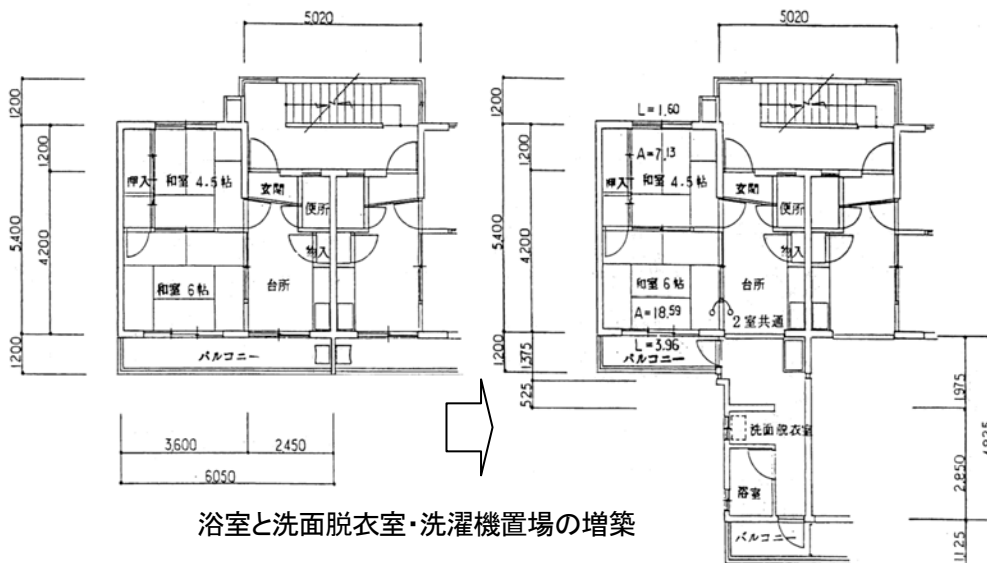
排水設備の劣化等	<p>・排水設備の劣化等への対策として次のようなものがある。</p> <p><b>A) 排水管の更生・更新工事</b></p> <p>・排水管は更新工事を中心であるが、雑排水管では配管の残存肉厚があれば、更生工事も考えられる。更生工事はライニング工法（排水管を洗浄後、管内の錆びを研磨して落とし、樹脂を空気で送り込み内面のライニングをする）によるのが一般的である。</p> <p><b>B) 排水設備の流れ性状改善</b></p> <p>・流れ性状が悪い原因に通気不足があることがある。排水管に通気弁を設置し、部分的に通気を確保する。また、通気立て管の口径が排水立て管口径以上となるものに更新し、通気を確保する。</p> <p>・排水の流れ性状が悪い場合は、排水能力を高めるために、口径の大きい配管に更新して通気性能を改善する必要がある（既存不適格対応）。水道法に技術基準等では、床下横主管の口径は、立て管口径以上とすること（初期：立て管 80 mm・横主管 80 mm、近ごろ：立て管 80 mm・横主管 100 mm）、立て管の口径サイズは接続枝管サイズより 2 サイズ以上とすること（初期：枝管 50 mm・立て管 65 mm、近ごろ：枝管 50 mm・立て管 80 mm）、立て管から横主管へ排水が流れる時に起きるジャンピング現象による通気障害を避けるため、立て管から横主管の第一継手までの距離を 2000 mm 以上確保すること等が規定されている。</p> <p><b>C) 排水管の保全性向上</b></p> <p>・排水管の維持保全性を向上させるため、排水器具やトラップとの接続位置等近傍に点検や修繕ができる点検口を設置・増設する。また、排水管の立て管、横主管に掃除が可能な継手あるいは掃除口を挿入することも考えられる。</p> <p><b>D) 浄化槽の内部機器改修</b></p> <p>・浄化槽の構成機器を交換する。</p>
給湯設備が3箇所給湯できない	<p>・高経年の公営住宅では、台所の流し上に小型の瞬間湯沸器を設置し台所しか給湯できないものが多い。最近では、台所・浴室・洗面所の3箇所での給湯ニーズが高まっており、ガス機器のシステムを3箇所給湯できるものへ変更することが考えられる。</p> <p>・給湯器（ファミリー世帯が冬期に2カ所で同時に使用しても十分な能力を有するものは24号程度の大きさ）を設置し、給湯器から台所・浴室・洗面所への給湯用配管を床下や壁内部などに配する必要がある。なお、最近では給湯器は屋外設置式のガス燃焼器を採用するのが一般的である。</p>

<p>電気設備の劣化 (容量不足)等</p>	<p>・電気設備については、既存不適格への対応と電気容量不足への対応とがある。</p> <p><b>A) 既存不適格対応</b></p> <p>・電気事業法に基づく技術基準、建築基準法及び消防法上、要求される防災設備に係る技術基準への適合について確認し、既存不適格があれば対応を行う。</p> <p><b>B) 電気容量不足への対応</b></p> <p>・高経年の公営住宅では電気容量が最大 30A 程度で不足していることが多い。</p> <p>・中層の階段室型住棟では、1 建物の受電容量は 50KVA (1 KVA=10A) 以下の低圧受電で 1 建物に対して原則として 1 引込みを原則としているが、可能であれば、50KVA 以下の低圧架空引込みのままで、1 棟当たりの引込み数を「1 引込み」から「2 引込み」に増やすことで、各住戸で使用できる電気容量をアップさせることができる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: right;"> <p>(左) 住棟への「1 引込み」の例</p> <p>(右) 住棟への「2 引込み」の例</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">   </div> <p>(左) 借棟方式の変圧器室。敷地内に適切な設置スペースがなければ採用は難しい。</p> <p>(右) 集合住宅用変圧器。敷地内に大きな設置スペースは必要ない。</p> <p>・引込み数の増加 (1 引込から 2 引込へ) で対応することが難しい場合は、低圧引込みを高圧引込みに変更することが考えられる。中層階段室型の住棟 (団地) の場合、1 建物の受電容量が 50KVA を超える高圧引込みに変更する場合には、a) 建物内に変圧器室を設置する (借室方式)、b) 敷地内に変圧器室を別棟で設置する (借棟方式)、c) 敷地内に金属製変圧器を設置する (集合住宅用変圧器方式)、d) 電柱上に変圧器を設置する (借柱方式)、のいずれかの措置を必要とする。借室方式や借棟方式を採用するには、建物内又は敷地内にその設置スペースがあることが前提となるため、借室方式や借棟方式の採用が難しい場合は、集合住宅用変圧器方式や借柱方式の採用を検討する。</p>
----------------------------	---

- ・浴室がない場合は、浴室のみを増築したり、居室増築に併せて浴室を増築したりする方法がある。

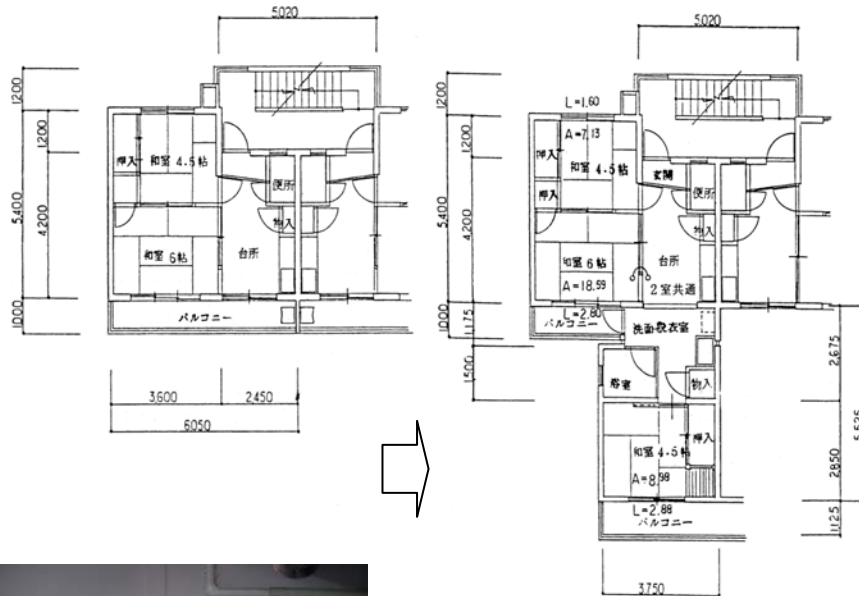
(増築前)

(増築後)



(増築前)

(増築後)



(上)居室と浴室(洗面脱衣室・洗濯機置場)の増築

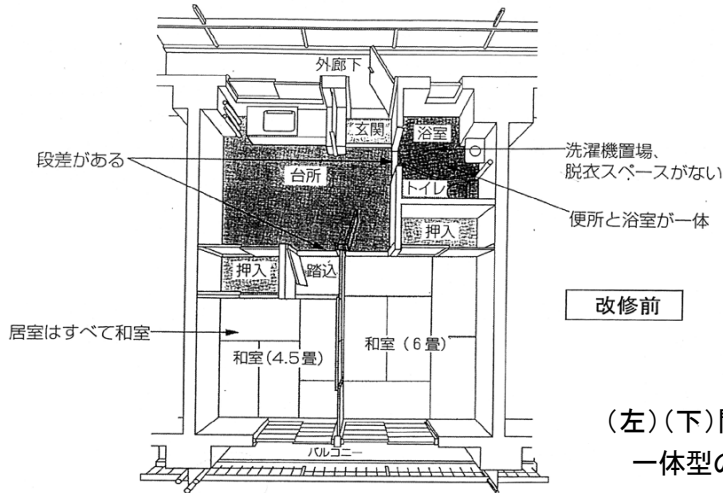
(左)既存建物部分から増築部分を見たところ。手前左が浴室、右が洗濯機置場、奥が居室(和室)

浴室がない

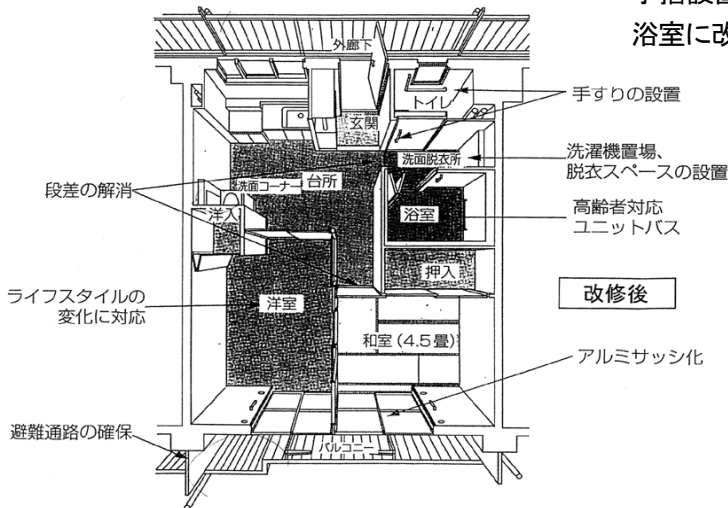


- ・浴室が狭く、高齢者対応浴室でない場合は、住戸内の間取り改修に併せて浴室を拡大する方法がある。
- ・また、高経年の公営住宅では、バランス釜の浴槽である場合があるが、三箇所給湯できる給湯システムへの変更により、浴槽を広げることができる。

浴室  
高齢者対応浴室でない（浴室が狭い）



(左)(下)間取り改修に併せて、一体型の浴室・便所を分離し、浴室面積の拡大、段差解消、手摺設置等により高齢者対応浴室に改修

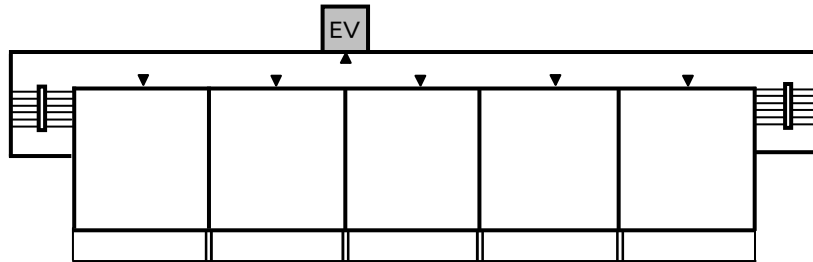




・3～5階建ての中層住棟へのエレベーターの設置（増築）の方法としては、次のようなものがある。

**A) 廊下型住棟への設置**

・廊下型住棟の場合、既存の共用廊下に着床させる形で相対的に容易に設置することができる。エレベーターの設置位置については、廊下に面した住戸の採光・通風・プライバシー・開放性のほか、敷地内の1階でのアプローチ動線、隣地や隣接建物への影響度等の敷地条件を考慮して決める必要がある。



エレベーターが設置されていない（3～5階建て）



(左)エレベーターの新設

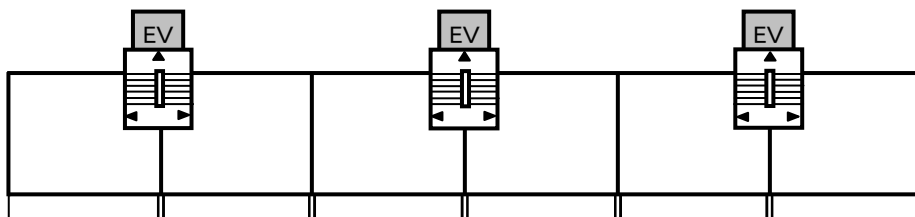


(右)エレベーターと同じレベルにある1階共用廊下に至るスロープを設

**B) 階段室型住棟への設置**

①階段室踊場に着床するEVの設置

・折れ階段形式の階段室型住棟への最も一般的なエレベーターの設置方法は、エレベーター出入口が階段室の踊り場に着床する方式となる。居住したまま工事ができ、また相対的に設置が容易である。ただし、各階段室ごとに設置する必要があり、また、エレベーターの出入口が階段室の踊り場に着床するタイプとなるため、住戸玄関までは半階分の階段の昇降が必要となり、完全なバリアフリーとすることはできない。







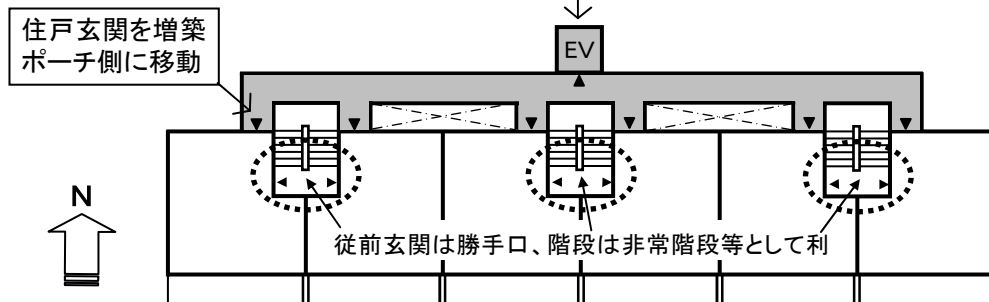
階段室踊り場へのエレベーター設置

エレベーターが設置されていない(3~5階建て)

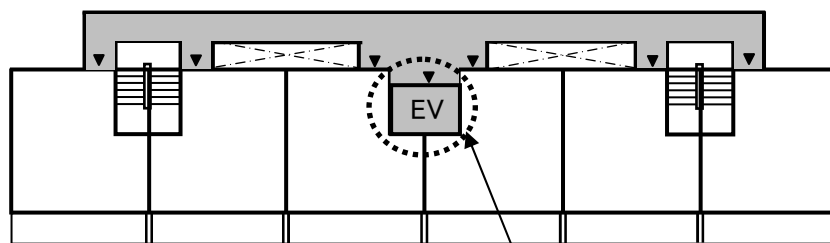
②住棟北側に外廊下を増築しEVを設置

- ・バリアフリーを実現住棟北側全面に廊下を増築し、この廊下にエレベーターが着床するように接続する方法もある。エレベーター利用のために廊下に面した箇所に新たな玄関を設け、既存玄関は勝手口、既存階段室は避難階段などとして利用することになる。
- ・バリアフリーを実現することができ、エレベーターは一棟に1基でよいため、ランニングコストは割安になる。しかし、住棟北側に廊下(耐火構造とする)を増築するため、インシヤルコストが高くつく。住棟北側の敷地に余裕があり、容積率、建蔽率、日影規制その他の法規制をクリアすることができる事が実現条件となる。

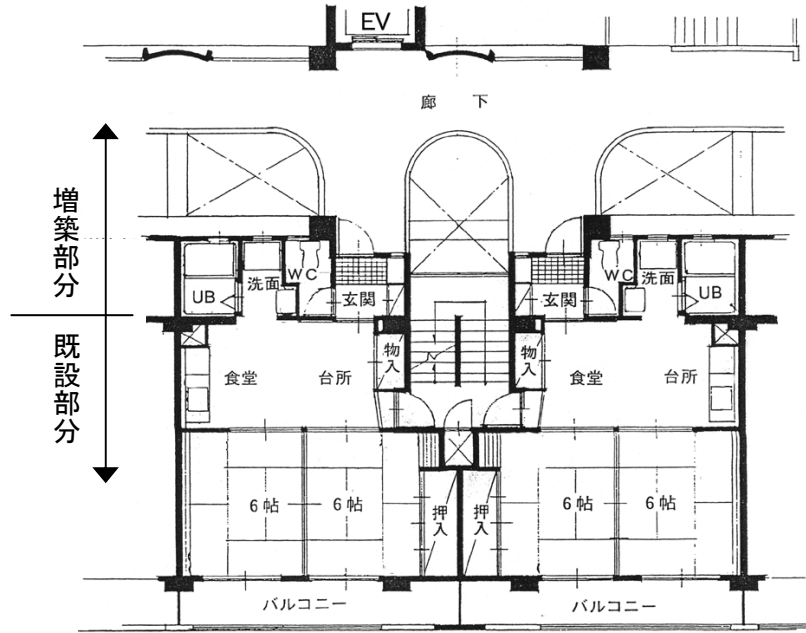
既存階段室の北側に廊下を増築し、増築廊下に着床するEVを設置。設置位置は、廊下に面した住戸の採光・通風・プライバシー・開放性、敷地内の1階でのアプローチ動線、隣地や隣接建物への影響度等を考慮して



- ・なお、住棟北側の敷地にあまり余裕がない場合は、既存の階段室の一つをエレベーター室に改造し、住棟北側に増築した外廊下に着床させるという方法も考えられる。



階段室の一つをエレベーターに改造し、増築した外廊下に着床させる

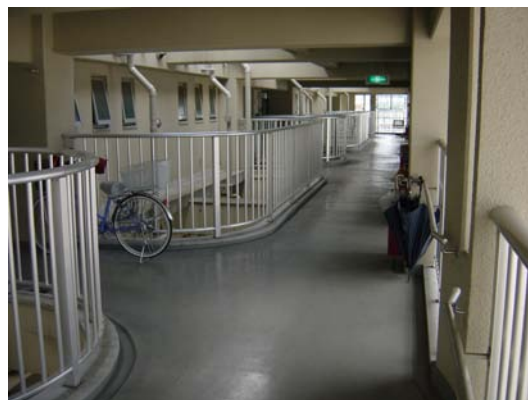


北側に廊下を増築し、そこに着床する形でEVを設置。併せて間取り変更を行い、玄関位置を増築した廊下側に移動し、従前玄関は勝手口、従前階段は避難階段として利用。

エレベーターが設置されていない(3~5階建て)



(上) 増築部分を北側から見たところ  
(右) 妻側から見たところ(左半分が増築部分)



RC造で増築された廊下。  
中央右にEVの出入り口がある