

サッシ・ドアの省エネ改修について

一般社団法人日本建材・住宅設備産業協議会
マンション省エネ改修推進部会委員 横谷 功

1. はじめに

2050年カーボンニュートラルに向けて、日本のCO2排出量は世界で5番目と大きく、脱炭素化・エネルギーの削減が大きな課題になっている。その対策は急務であり、地球温暖化対策の総合計画では温室効果ガス排出量の削減率を2030年には2013年比46%の目標が掲げられ、特に家庭部門では66%の削減と高い目標になっている。(表1参照)

表1. 地球温暖化対策計画

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位: 百万トンCO2)		2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
		14.08	7.60	▲46%	▲26%
部門別	エネルギー総需CO ₂	12.35	6.77	▲45%	▲25%
	産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー総需CO ₂ 、メタン、N ₂ O		1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス(7025種)		0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収量		-	▲0.48	-	(▲0.37百万トンCO ₂)
二国間クレジット制度(JCM)		国民連携で2030年度までの累積で1億トンCO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

出典：環境省

建物の熱の出入りが最も多い部分として、「開口部(サッシ・ドア)」が挙げられ、断熱化を行うことでエネルギー削減に繋がると報告があがっている。そのため、政府は窓の断熱改修を集中的に進め、住宅およびマンションに対して、断熱改修の補助金事業を推進する方針とした。

具合的には、カバー工法による窓の複層ガラス化、また窓の二重化などがある。

本稿では、

- ・開口部(サッシ・ドア)改修の要求内容

- ・開口部の改修工法の種類・内容、断熱性能
- ・開口部の省エネ改修補助事業内容
- ・マンションへの開口部(サッシ・ドア)省エネ化の事例とその効果について説明する。

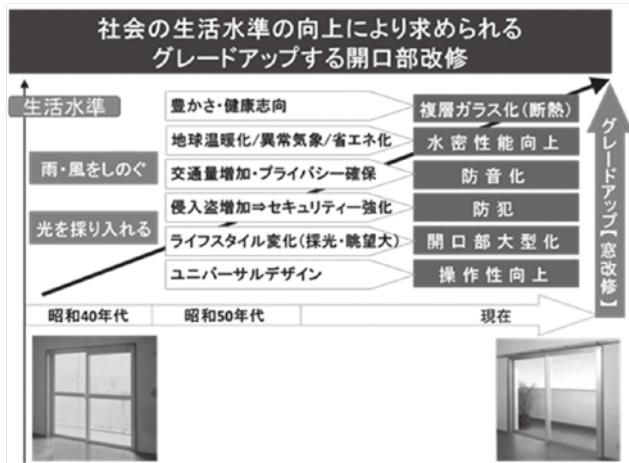
2. 開口部(サッシ・ドア)改修の要求内容

社会情勢や環境の変化、生活水準の向上に伴い、開口部(サッシ・ドア)に対する要求も大きく変化している。近年で気候変動の影響から台風、暴風雨による被害の拡大、また地球温暖化現象からの寒暖の省エネルギーの要請も高まっている。また都市化・交通インフラも整った結果、幹線道路沿いの住宅は、車の騒音に対して防音化も進んでいる。

また、住宅の建物の外部を構成している各外皮の材料・部材は雨、風、温度変化・地震などの過酷で多様な自然環境にさらされているために、経年劣化・老朽化が進んでいる。開口部(サッシ・ドア)も同様で開口部の改良を行うことは、安全性をはじめとする性能(水密・気密・耐風圧・遮音・断熱等)および機能、さらに美観を格段に向上させ、快適な居住環境を確保するには欠かせないものになっている。

「省エネ・断熱」「防音」「安全(耐風圧・水密・防犯)」の性能向上へ、マンションのグレードアップ【窓改修】は新築マンションのグレードに近いものが求められてる。(図1参照)

図1. 生活水準の変化と開口部改修

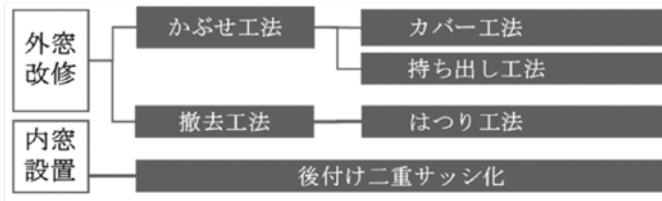


出典：筆者作成

3. 窓改修工法の種類

開口部（サッシ・ドア）を取り換える方法、開口部の改修工法の種類として、集合住宅では、「かぶせ工法のカバー工法」が普及し、主流になっている。その理由は居住者が住みながらの改修を希望していること、室内から短時間で施工できること等があげられる。多くのケースでは足場を組まなくとも改修ができ、コスト面でも優位な工法といえる。

図2. 窓の改修工法



出典：建築開口部協会資料

4. 開口部の断熱化

開口部の断熱化について、複層ガラスへの交換は効果があり、

1. 既存サッシの複層ガラス化（①かぶせ工法による窓取替、②ガラス交換）
2. 二重サッシ化（③室内側への内窓設置）の方法で行われている。

集合住宅においては、室内からの省施工法の技術が確立されており、特にかぶせ工法のカバー工法は、持ち出し工法と比べ、改修後の有効開口を確保し、

また居室（リビング）からベランダへの出入りの際に、気になる足元の段差の低減が図られ、また居室からの眺望性・快適性を損なわない技術が用いられている。（図3参照）

その窓の断熱改修に対して、環境省の既存住宅における断熱リフォーム支援事業では、アルミと樹脂製の複合構造製品が、断熱効果が高く、補助額が大きく設定され、アルミと樹脂の複合製品窓が増え始めている。（図4参照）

改修工事を行うには、開口部（サッシ・ドア）は、マンションの共用部の位置づけのため、マンション管理組合の総意が必要になる。その改修方法の主流がカバー工法であり、前述のとおり居ながらの改修、足場も不要とこれまでの共用部の改修コストでも優位な工法で、非常に普及している。

一方、内窓設置については専有部扱いのため、居住者自らの判断で実施できる工法で、マンション管理組合での修繕積立金などが十分でない場合、個人の判断および費用負担で行われるケースがある。（図5参照）

以上の方法で、開口部（サッシ・ドア）の改修により断熱・省エネ化がおこなう事ができ、近年、省エネ化を推し進めるために各省庁から開口部の省エネ改修の補助事業も充実してきた。

図3. 各工法の特長 かぶせ工法[GRAF工法]



（特長）既存窓枠の下枠レールをカットして新設枠を接合することで、カバー工法より大きな開口寸法を確保することができる。またサッシ下枠部の段差を低減している。

出典：YKK AP EXIMA31[GRAF]

図4. アルミ樹脂複合窓



出典：YKK AP エピソードNEO - LB[GRAF]

図5. 樹脂製内窓



出典：YKK AP プラマードU

サッシの断熱性は一重の窓では、アルミサッシの複層ガラスまたはLow-E複層ガラス仕様の場合H - 1～H - 3等級の性能、アルミ樹脂複合窓のLow-E複層ガラス仕様でH - 4～H - 5等級の性能を発揮する。

二重の窓では、H - 4～H - 6等級の性能を発揮する。全国の人口比率の高いⅣ・Ⅴ地域では、複層ガラス仕様が最低限であって、より断熱性の高いLow-E複層ガラス仕様のサッシの普及は課題になっていた。(表2、表3参照)

表2. 断熱性等級と性能

等級	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8
熱貫流率 【W/㎡・K】	4.7	4.1	3.5	2.9	2.3	1.9	1.5	1.1

表3. サッシ断熱表示と熱貫流率

JIS等級		H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8
熱貫流率 SI単位計 W/ (㎡・K)		4.7	4.1	3.5	2.9	2.3	1.9	1.5	1.1
断熱性能 のイメージ	低い								高い
サッシ構造	低い	サッシとガラスによる断熱性能イメージ							高い
アルミサッシ	単板 ガラス		低放射 複層ガラス						
アルミ樹脂複合 サッシ			複層 ガラス		低放射 複層ガラス				

出典：筆者作成

5. 断熱性能

断熱性については、サッシ・ドアセットのJIS A 4706：2015・JIS A 4702：2015に、断熱性による等級と性能が下表のように規定され、建築物の地域性・立地条件・居住環境等により選定される。選定の目安には、「省エネ法」・「品確法」に規定または推奨された開口部の断熱基準等がある。

この熱貫流率とは、窓の内外の環境温度差が1℃あるときに、単位時間あたりに窓の面積1㎡を通過する熱量をワット（W）で表したものを「U値」といい、U値の数値が小さいほど断熱性に優れていることを表す。(単位はW/㎡・K)

ZEH基準は等級H-5のレベルであり、その性能を保有するサッシはアルミ樹脂複合窓が相当する。

6. 省エネ改修補助事業

2050年カーボンニュートラルに向けて、地球温暖化対策の政府の総合計画では、温室効果削減を家庭部門への目標を2013年対比64％削減と掲げている。新築の建物では、ZEH/ZEB基準を2030年までの義務化を予定している。

一方、既存建物・マンションに対しては、断熱改修を補助・税・融資を総動員して推進する方向になっている。

具体的には2023年のグリーントランスフォーメーションGX会議で、「断熱窓への改修」や「高効率の給湯器設置」などを集中的に進めるとの政府声明を出され、2023年から2025年にかけて2兆円規模の断熱改修の支援策を講じることとなった。(図6参照)

図6. 脱炭素化に関する政策概要

2021年 菅 総理大臣	カーボンニュートラル宣言	
・温室効果ガスの排出を全体として2050年までにゼロにした脱炭素社会を実現することを目指す		
2022年 岸田 総理大臣	地球温暖化対策計画 改定	
・2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度比46%削減 ・電気料金の引き下げ、子ども・子育て対策などの取組み 1日も早く国民に届け、実感してもらえるよう全力を尽くす		
2023年 岸田 総理大臣	GX(グリーントランスフォーメーション) 実行会議	
・断熱窓への改修や高効率の給湯器など、集中的に進める。 「今後3年間で2兆円規模の支援策を講じる」		

出典：筆者作成

表4. 行政の省エネ補助事業沿革

2025年度は概算要求情報より記載した子育てエコは補正予算で継続の予算とした

	2005	2010	2015	2020	2023	2024	2025
経済産業省	NEDO補助金 (2007-2011)		次世代省エネ建材支援事業 (2018-2022)			【3省連携補助金】 先進的窓リノベ事業	継続
環境省	既存住宅における断熱リフォーム支援事業(2013-)					省エネルギー建築物の既設窓 改修省エネ化事業継続	継続
国土交通省	住宅・建築物省エネ改修推進事業（2008-2009） 住宅エコポイント（2009） 省エネルギー住宅エコポイント（2011） 省エネ住宅ポイント（2015） 次世代住宅ポイント（2019） グリーン住宅ポイント（2021）				こどもみらい 住宅支援事業 (2022)	【3省連携補助金】 24年事業名 子育てエコホーム 支援事業	補正 予算 見込み
	既存建築物省エネ化推進事業(2008-)					住宅エコリフォーム推進 事業(2023-)	継続
						住宅エコリフォーム推進 事業(2023-)	中止
	長期優良住宅化リフォーム推進事業(2013-)						継続

出典：筆者作成

1) 省エネ補助事業沿革

サッシ・ドアに対する断熱改修についての方策としては、2023年から国土交通省、経済産業省、環境省の3省が連携した住宅省エネ補助事業が登場し、窓に特化した先進的窓リノベ事業は1000億円を超える予算が割り当てられ、マンションの断熱改修が加速化し、省エネ化が図られている。

断熱化の先進国といわれる欧州諸国では、断熱性の高い窓が使用され、結果、エネルギー対策および、建物の長寿命化として進んでいる。築50年、100年の集合住宅も珍しくなく、建物の長寿命化でも有名である。

国内においても2007年住宅政策の変換があり、住宅建設5箇年計画に代わり、ストック重視の政策になった。同時に窓の省エネ化率を上げ、建物の長寿命化へと舵が切られた。

その第一弾として経済産業省のNEDOと言われる補助事業を皮切りに、2010年には「住宅エコポイント制度」の登場など、開口部（サッシ・ドア）の断熱改修が行われるようになった。行政の省エネ化補助事業は制度を変えながら、2023年からはカーボンニュートラルに向けて、欧米並みの窓断熱化の補助事業がスタートした。（表4参照）

2) 3省連携省エネ事業

2023年にスタートした断熱改修の補助事業として、国土交通省、経済産業省、環境省の3省が連携した事業が登場した。

- ①高断熱窓の設置として先進的窓リノベ事業
- ②高効率給湯器設置の給湯省エネ事業
- ③開口部の躯体等の省エネ改修工事の子育てエコホーム支援事業

これまでにない大型予算の補助事業で2023年、2024年および2025年も予定されている事業である。特に先進的窓リノベ事業については1箇所当たり補助単価が10万円を超える改修もあり、国の本気度が伺える。（図7、表5、表6参照）

図7. 3省連携省エネ事業の概要

環境省、国土交通省、経済産業省の3省連携 過去最大級の補助金制度 今年もスタート					
住宅省エネ2024キャンペーン 内容					
1)高断熱窓の設置	先進的窓リノベ2024事業	1,350億円 (前年+350億円)			
2) 給湯器	高効率給湯器の設置 既存賃貸集合住宅における130℃等の取付	給湯省エネ事業 賃貸集合給湯省エネ事業			
3)開口部・躯体等の省エネ改修工事	子育てエコホーム支援事業	2,100億円 (前年+600億円)			
工事種類	ガラス交換	内窓設置	外窓交換 (カバー工法)	外窓交換 (はつり工法)	ドア交換
	既存窓を利用しガラスを交換	既存窓の内側に新たな窓を設置	既存窓を残して新たな窓で囲う	既存窓を取り除き新たな窓に交換	既存枠を残して新たなドアで囲う (カバー工法) 既存枠を取り除き新たなドアで囲う (はつり工法)

表5. 1箇所あたりの補助単価の比較

2023年			2024年					
(万円・pt/箇所)	面積	こどもエコ(ZEH)	子育てエコホーム(ZEH)	先進的窓リノベ2024事業				
				SS(Uw1.1以下)	S(Uw1.5以下)	A(Uw1.9以下)	B(Uw2.3以下)	
内窓設置	大	3.1	3.4	11.2	6.8	5.2	—	
	中	2.4	2.7	7.6	4.6	3.6	—	
	小	2.0	2.2	4.8	2.9	2.3	—	
外窓交換(カバー工法)	大	3.1	3.4	22.0	14.9	11.7	10.2	
	中	2.4	2.7	16.3	11.0	8.7	7.0	
	小	2.0	2.2	9.1	7.4	5.8	4.3	
ドア交換(カバー工法)	大	4.5	4.9	22.0	14.9	11.7	10.2	
	中	—	—	16.3	11.0	8.7	7.0	
	小	4.0	4.3	10.9	7.4	5.8	4.3	

●内窓・外窓／先進的・子育て：大2.8㎡以上、中1.6㎡以上～2.8㎡未満、小1.6㎡未満
●ドア／子育て：大1.8㎡以上、小1.8㎡未満 先進的：外窓と同じ

表6. 2024年省エネ改修事業一覧

主体	種類	促進事業名称	事業費(億円)	補助率	補助対象					
					改修	新築	木造	集住		
								専有部	共用部	非居住
環境省	補助金	【3省連携】先進的窓リノベ2024事業	1,350	箇所当たり補助額	●	●	●	●	●	●
環境省	補助金	既存住宅における断熱リフォーム支援事業	13.9	1/3	●	●	●	●	●	●
国土省	補助金	【3省連携】子育てエコホーム支援事業	2,100	箇所当たり補助額	●	●	●	●	●	●
国土省	補助金	長期優良住宅化リフォーム推進事業	447.1内数	1/3	●	●	●	●	●	●
国土省	補助金	既存建築物省エネ化推進事業	約56	1/3	●	●	●	●	●	●
環境省	補助金	脱炭素ビルリノベ事業	11	箇所当たり補助額	●	●	●	●	●	●

7. マンションへのサッシ改修効果

開口部断熱改修の効果をあげてみた。
まずは、外窓交換について、高経年のマンションでは単板ガラス付きのアルミ窓が多く、その困りごととしては、
・冬は寒く、夏は暑い
・エアコンの効き目が悪い
・結露が発生する。
・外の音がうるさい
・サッシの動きが悪い
などの事象があがっている。
その解消方法として、断熱・省エネ・結露抑制・遮音性を高めるため、アルミ樹脂複合窓への交換があり、急速に普及している。外部がアルミフレーム、内部が樹脂フレームのハイブリッド構造の窓で、断熱性・防露性が向上する。(図8参照)

図8. アルミサッシ改修の効果



断熱性は、夏は窓からの熱の流入が抑えられ、室温が上昇しにくく、冬は窓辺のひんやりした空気が解消され、部屋全体が暖かく感じられる。
断熱されていない住まいでは、心疾患などのリスクがあり断熱化住宅では、そのリスク（有意性）の軽減の報告が上がっている。
住まいでおこるヒートショックとは、室温の変化によって血圧が急激に上昇したり下降したり、脈拍が早くなったりする状態のことをいう。室温の変化にさらされた人間の体は体温を一定に保つために、血管が急激に収縮し血圧の変動や脈拍の変動を起こし、心臓に思った以上の負担をかけている。そのため断熱化は、快適で健康的な空間の創造にもつながる。
また、コールドドラフトといわれる冬場に冷たい窓ガラスからの冷気が、暖かい室内に流れ込み、足元が冷える現象に対して、断熱性が向上することにより、下降冷気を抑え、暖かく心地よい空間が確保できる。(図9参照)

図9. 高断熱化の効果



図10. 高防露の効果



防露性では、アルミ窓と比べて、結露の発生を抑え、窓額縁やカーテンを汚さずに心地よい窓辺をキープできる。防露性が向上することで、結露によるカビやダニの発生を抑えた、健康的な暮らしを実現できる可能性がある。

このように、断熱性・防露性が向上することで、快適で健康的な空間を実現し、住まいの長寿命化にもつながる。(図10参照)

8. マンションへの玄関ドア改修効果

玄関ドア交換です。

マンションの玄関ドアに対する困りごととしては、

- ・ドアの色褪せ、錆びなど、見た目の劣化
- ・隙間風が入り寒い
- ・廊下の音が聞こえる
- ・開け閉めの動きが悪い

などの報告があがっている。

経年劣化したドアの美観・性能・機能を改善する解消方法は、カバー工法による玄関ドア改修が普及している。窓同様にこちら、既設枠に新しい枠をかぶせる工法で、約半日で取替えを行う事ができる。(図11参照)

図11. 玄関ドア改修の効果



玄関ドア改修の効果は、玄関ドアを交換することで、扉のデザインを変えることから、またドアノブ・ハンドルも最新のプッシュグリップタイプへさらに防犯対策の錠へ変えることから、

- ・マンションの建物の印象の変化
- ・日常の使い勝手の向上

つまり意匠性・快適性・操作性・防犯性の向上を図ることができる。更なる性能向上については地震対策に対応する性能などがある。

- ・地震の際、閉じこめられるリスクを軽減する、「対震性」
- ・住戸全体の通風効果を向上させる、「換気通風」

玄関ドアの対震性は、地震大国の日本では、将来の発生が指摘される大規模地震や、日常生活に対応した対策につながる。

対震対策の内容は、地震の際、建物が歪んだりして玄関ドアが開かず、避難口が確保できない場合がある。玄関ドアの開閉に支障があると、避難する際にドアの施錠が出来ない（扉が閉まらない）事例が起きている。家財道具、貴重品などを部屋に残し、そのまま避難できないことから、玄関ドアの開閉についてはしっかりとした対策が必要である。

玄関ドアの対震防犯仕様は、ドアの枠と扉の間に適度な空間を設けることで、枠と扉の干渉を軽減する。また閉じ込められによる2次災害のリスクを低減し、安全・安心を確保できる。地震時のスムーズな脱出が可能な対震性及び防犯性を備えた玄関ドア改修にはメリットが多い。(図12参照)

図12. 玄関ドア改修の効果（地震対策）



また、換気対策は、「在宅時間が増えたことで、防犯・プライバシーに配慮しながら換気をしたい」という要望がある。換気機能付き玄関ドアは、扉を閉めたまま換気・通風をすることで、防犯・プライバシーに配慮しつつ、風通しの良い空間が実現できる。

このように、安全・安心で、快適な空間のため、玄関ドア改修の検討も必要である。

9. 開口部(サッシ・ドア)改修の事例

開口部改修の効果について、事例を紹介する。

- ◆ 形態戸数：分譲マンション（RC造）
- ◆ 階数等：団地型の5階建、790世帯
- ◆ 築後年数：改修時 築41年
- ◆ 施工：2018年7月～12月

物件規模は、5階建、790世帯の分譲マンションで、築40年以上の大規模団地である。

アルミサッシについて

古いアルミサッシについて、次の悩みがあがっていた。

「窓枠が歪んでカギがかかりにくい」

「風でガタガタうるさい」

「結露の水滴が滝のよう」

などの不満の声があった。

そこで、住みながら短期で断熱窓に交換できるという話を受け、補助金が後押しとなり、全戸をアル

ミ樹脂複合窓に改修することとなった。

窓・ドアを改修したことで、居住者の方に多くのメリットを実感していただけ、特に多かったのが、「冬の室内の暖かさ」についてである。

「これまでは古い窓から暖かさが外へ逃げてしまっていたが、高断熱で高気密の窓にかえて部屋の保温性が高まった」「暖房を頻繁に切るようになった」という感想をいただいた。

そして、光熱費も節約できるようになった。

「1月のガス代・電気代が去年より安くなった」

「悩みの種だった窓の結露も、すっきり改善された」

「以前は、拭き取るのにバスタオルが2～3枚必要かと思うほどだったが、今では真冬でも少し曇っている程度。タオル1枚くらいで拭き取れる」という意見が寄せられている。

玄関ドアについて

玄関ドア交換については、遮音や「安心・安全」を感じていただけた。

「階段を歩く人の足音やドアを閉める音が聞こえなくなった」

「ドアロックが2か所になったので安心感が増した」

「大きな地震でもドア枠が変形しにくいので、ドアの開閉に不安が無くなった。」

という意見をいただいた。

総合的な評価としては、

「多くの住民から喜ばれ、改修工事を実施して良かった。実際に不動産価格も上がっており、確実に資産価値の向上に繋がっている」という評価をいただいた。

このように、開口部（サッシ・ドア）改修には多くのメリットがあり、検討の余地があるだろう。

10. 開口部(サッシ・ドア)改修の啓蒙活動

2007年国土交通省から住宅政策の転換の具体的な計画「住生活基本計画」が策定された。建材・設備業界でも省エネ改修に特化した委員会が（一社）日本建材・住宅設備産業協議会にマンション省エネ改修推進委員会（後に部会へ）が設立した。

建材・設備・電機・エネルギーの製造・工事の各会社からの委員から構成され、目的はマンション管理組合に対しての省エネ改修部材の普及・啓蒙であった。

その中で、現在も使われている冊子が「マンション省エネ改修のご提案」であり、共用部部材・専有部部材の紹介ならびにエネルギーの削減率をまとめたものである。（図13参照）

図13. 既存マンション省エネ改修のご提案



出典：（一社）日本建材・住宅設備産業協議会

委員会設立後、15年以上経過するが、現在行政からの省エネ改修補助事業の後押しもあり、マンションの省エネ改修の事例も増え、マンション省エネ改修の提案セミナーも毎年開催されている。

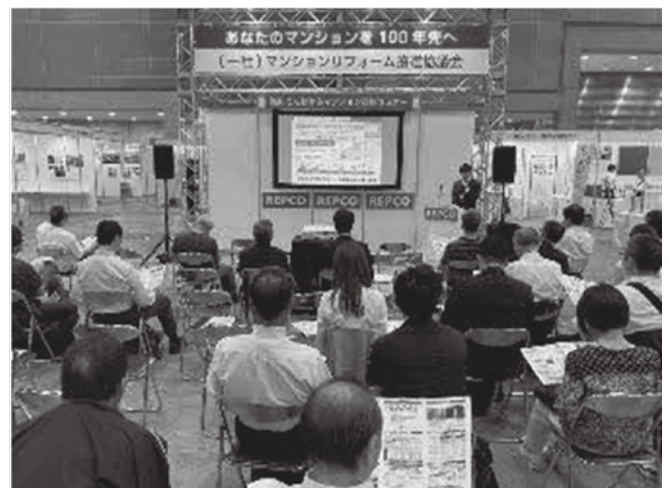
課題は、マンション管理組合における修繕積立金が一律でなく、不足しているケース、費用をファイナンス等で賄うケースなど改修工事における費用面であることは疑いない。

しかしながら、改修を行なった効果については、計り知れなく、生活水準の向上・改修後の性能の向上により、今の生活にあったメリットが多くあり、マンションに居住している方の満足度も上がっていると聞いている。

また、マンション改修に特化した団体で（一社）マンションリフォーム推進協議会【略称：REPCO】においては、専有部分委員会・共用部分委員会が組織化されている。

共用部分委員会では、毎年、R&R建築再生展のイベントでマンション改修セミナーを行っており、管理組合等の方を対象に、大規模修繕・省エネ補助金・設備・防災の4つのカテゴリーに分け講演を行い、好評をいただいている。特にマンション管理組合での資金繰りの課題に対しての補助金利用、税制優遇、資金融資などの情報も盛り込んだセミナーである。現在、同協会のホームページ上で「マンション改修オンラインセミナー」を公開しており、会員、管理組合、区分所有者等々へ改修についての普及・啓蒙をおこなっている。（図14参照）

図14. マンション改修セミナー



出典：（一社）マンションリフォーム推進協議会

むすび

カーボンニュートラルへの動きの中、住宅・マンションへの3省連携省エネ事業という過去最大の補助事業が2023年からスタートしている。

マンションの高断熱窓・玄関ドアの改修は省エネ化に繋がるほか、「安全・安心で健康に暮らす」という効果が期待できる。各専門の団体で、その技術および効果を共有しており、マンションでの省エネ化の普及が進むことと理解をいただけると幸いである。