

太陽光発電システム効率向上・維持管理技術開発プロジェクト /ZEB実現に向けた太陽光発電システム技術開発 /壁面設置太陽光発電システム適用高出力化技術・建築機能性 評価技術の開発

発表者名	: 蔵岡 明弘、梅田 和彦
団体名	: (株)カネカ、大成建設(株)
発表日	: 2019年10月17日

問い合わせ先
株式会社カネカ
URL:<http://www.kaneka.co.jp>

事業概要

1. 期間

開始 : 2018年6月

終了 : 2019年2月

2. 最終目標

- ・高効率セルモジュール効率向上 : 壁面設置での面積当たり発電量を変換効率で+10%とする
- ・角度特性改善(広角化)発電量向上 : 壁面設置で光閉じ込め効果により発電量+10%とする
- ・モックアップ実装評価、断熱・耐結露等建築機能性評価 : 建築物実装への耐荷重及び耐風圧、気密、水密、結露対策等の適合評価、また太陽電池の建築機能の評価方法を検証する

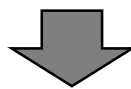
3. 成果・進捗概要

- ・高効率セルモジュール効率向上は、高効率セルの活用によるモジュール効率の向上を確認し、最終目標の高効率セルを適用することでモジュール効率+10%の向上を得る見通しが得られた。
- ・角度特性改善(広角化)発電量向上は、カバーガラスへの光閉じ込め処理によって、屋外実証で約+5%の発電量向上を確認できた。今後、実証サイトの多拠点化と年間の気象条件(太陽光直散比、分光分布、アルベド等)の検証を通じ、発電量の+10%向上への要件を明確化する。
- ・モックアップ実装評価、断熱・耐結露等建築機能性評価は、モックアップ実装評価を重ね、建築機能の評価を実証するとともに、断熱や結露といった建築物の実装における課題を解決した。

◆研究開発概要

【社会的背景】

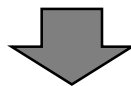
日本の主要都市のビル棟数
累計で5,000棟超、床面積8,000万 m^2 超の規模



ZEB (Zero Energy Building)を達成させるためには
壁面への太陽光パネル搭載が有効

【事業の目的】

ビル壁面に設置するためには
戸建て住宅とは異なる太陽光発電システムが求められる



垂直壁面での発電能力を向上させる必要性
建築物において要求される機能を満たす必要性

2. 研究開発マネジメント (1)研究開発目標の妥当性

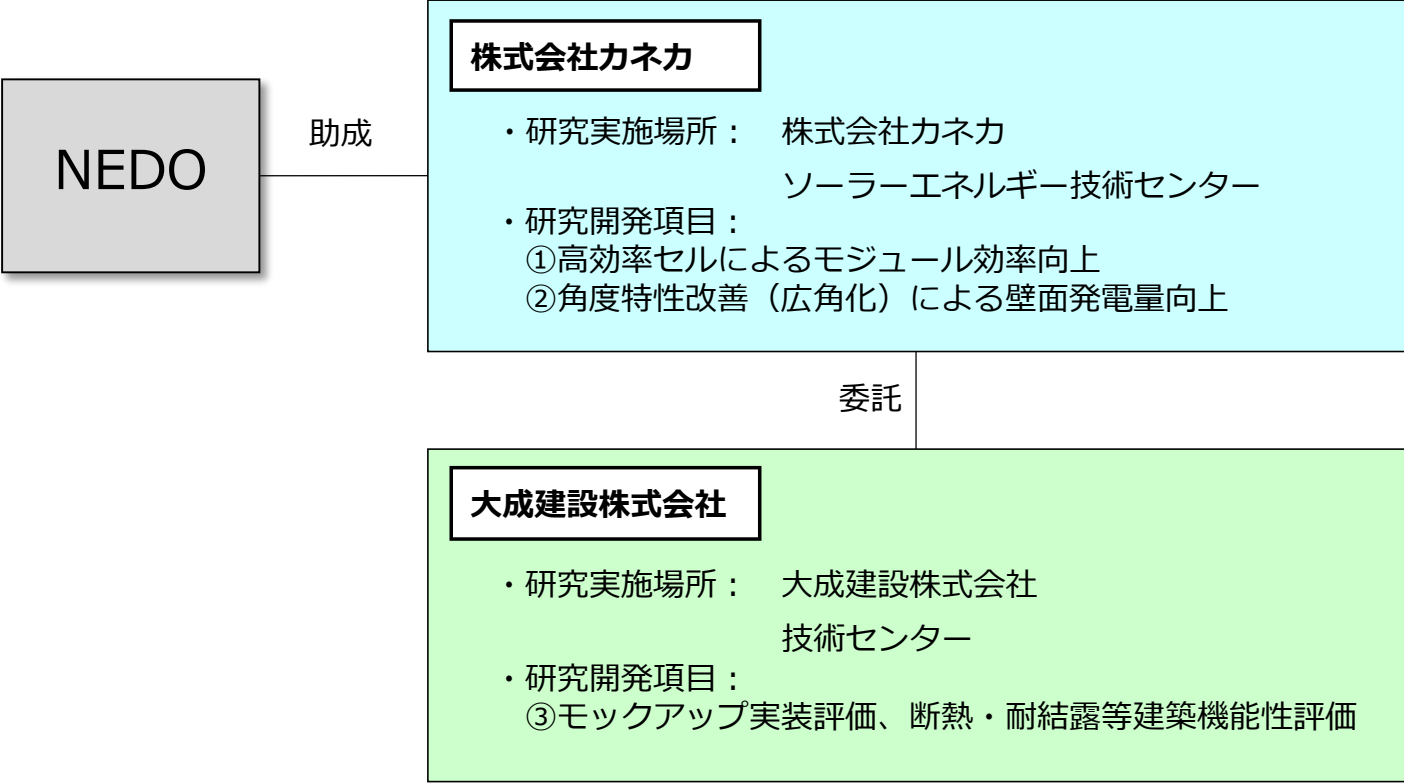
◆研究開発目標と根拠

研究開発項目	研究開発目標	根拠
壁面設置面積当たり発電量向上	高効率セルによるモジュール効率+10%の向上	建築物でのZEB達成には壁面設置時の発電量の向上が必要であり、高効率セルの壁面用太陽電池モジュール適用による高効率化+10%と、壁面斜入射時の太陽光を効果的に太陽電池モジュール内に収集するための光閉じ込め効果向上+10%にて、発電量向上+20%を目標と設定。
	角度特性改善（広角化）による壁面発電+10%の向上	
建築機能評価法開発 （耐荷重、耐風圧、耐結露）	モックアップ実装評価、断熱・耐結露等建築機能評価	建築物への実装には、耐荷重及び耐風圧、気密、水密、結露対策等の適合が必要であり、太陽電池の建築機能の評価を目標と設定。

◆研究開発のスケジュール

	平成30年度			
	第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期
高効率セルによる モジュール効率向上 (カネカ)				
角度特性改善 (広角化) による 壁面発電量向上 (カネカ)				
モックアップ 実装評価、 断熱・耐結露等 建築機能性評価 (大成建設)				

◆研究開発の実施体制



3. 研究開発成果 (1)研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

◆研究開発項目毎の目標と達成状況

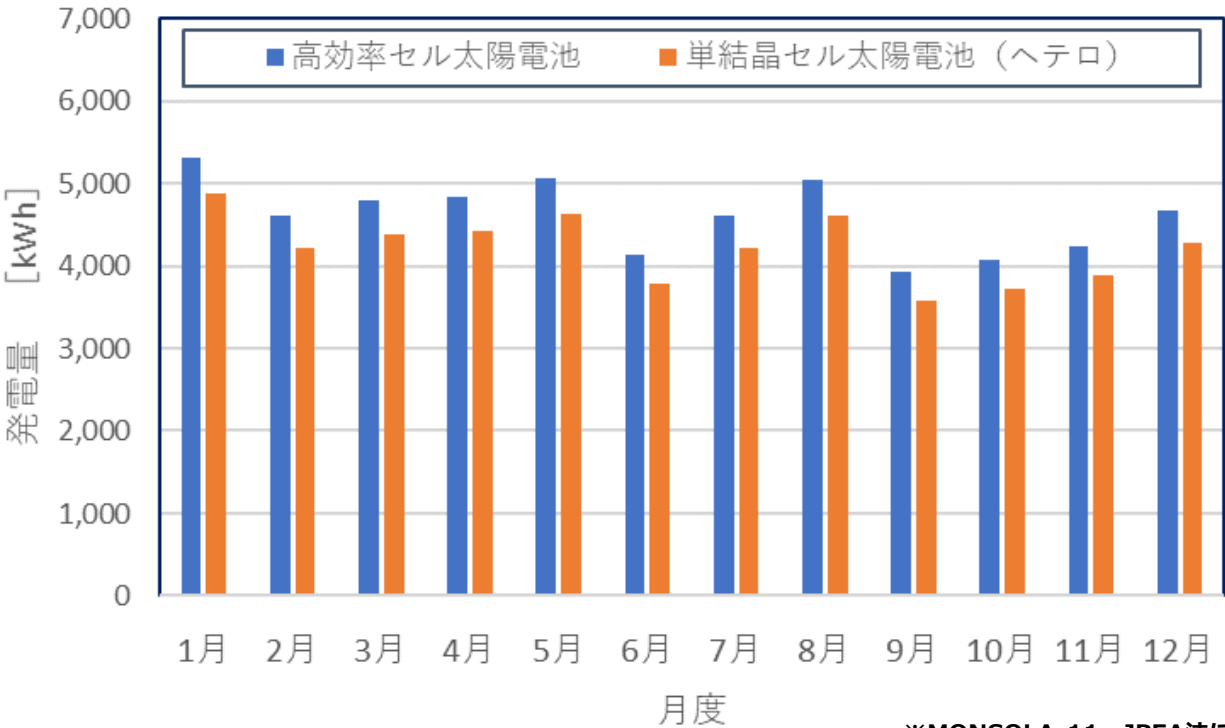
研究開発項目	最終目標	成果	達成度	今後の課題と 解決方針
高効率セルによる モジュール効率向上	高効率セルを活用 したモジュールに て変換効率+10% を達成する。	計画通りの高効率 セルを活用すれば、 +10%の効率向上 を得られる見通し を得た。	○ (高効率セルの活 用にて達成見込)	当初計画のセル変 換効率達成に向け て生産装置並びに 生産時の処方を改 善
角度特性改善 (広角化) による 壁面発電量向上	光閉じ込め効果に よる発電向上とし て+10%を達成す る。	光閉じ込めカバー ガラスを活用する ことにより、+5% の出力向上を実証 した。	△ (半年間の屋外 実証にて評価)	実証サイトの多拠 点化と年間の気象 条件の検証を通じ、 発電量の+10%向 上への要件を明確 化
モックアップ実装評 価、断熱・耐結露等 建築機能性評価	建築物の実装に向 けた建築機能の評 価方法の検証と開 発を達成する。	モックアップ実装 により建築機能の 評価を実証し、同 時に建築物の実装 における課題を解 決した。	○	

◎ 大きく上回って達成、○ 達成、△ 一部達成、× 未達

◆研究開発項目毎の成果と意義

I. 高効率セルによるモジュール効率向上

①実建築物への実装発電量シミュレーション（計算条件：横浜、低層4F事務所）



※MONSOLA-11 JPEA法にて推算

太陽電池タイプ	年間推定発電量
高効率セル太陽電池	55.3kWh
単結晶セル太陽電池(ヘテロ型)	50.6kWh

◆研究開発項目毎の成果と意義

I. 高効率セルによるモジュール効率向上

②垂直設置モックアップ架台

プレキャストボードを活用し、実物件への適応を想定したモックアップ作製



◆研究開発項目毎の成果と意義

I. 高効率セルによるモジュール効率向上

③建築物への実装に適合する意匠性

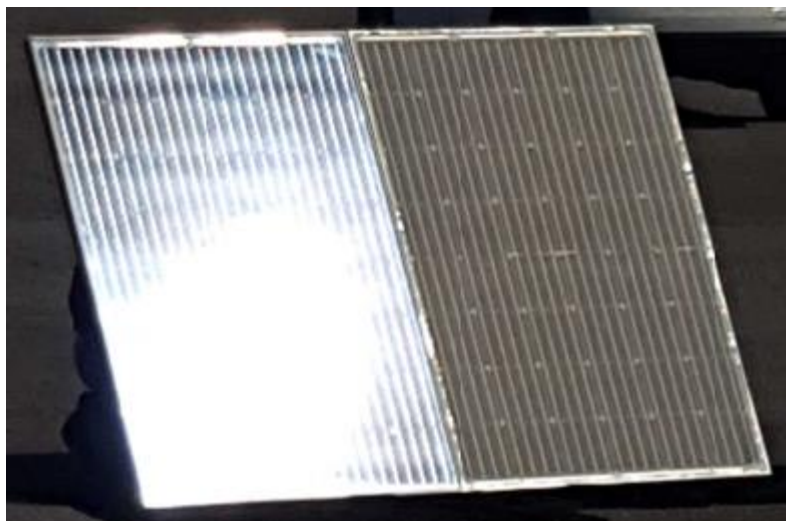
スパンドレル部への適応を想定した高意匠モジュール・モックアップ作製



◆研究開発項目毎の成果と意義

Ⅱ. 角度改善特性（広角化）による壁面発電量向上

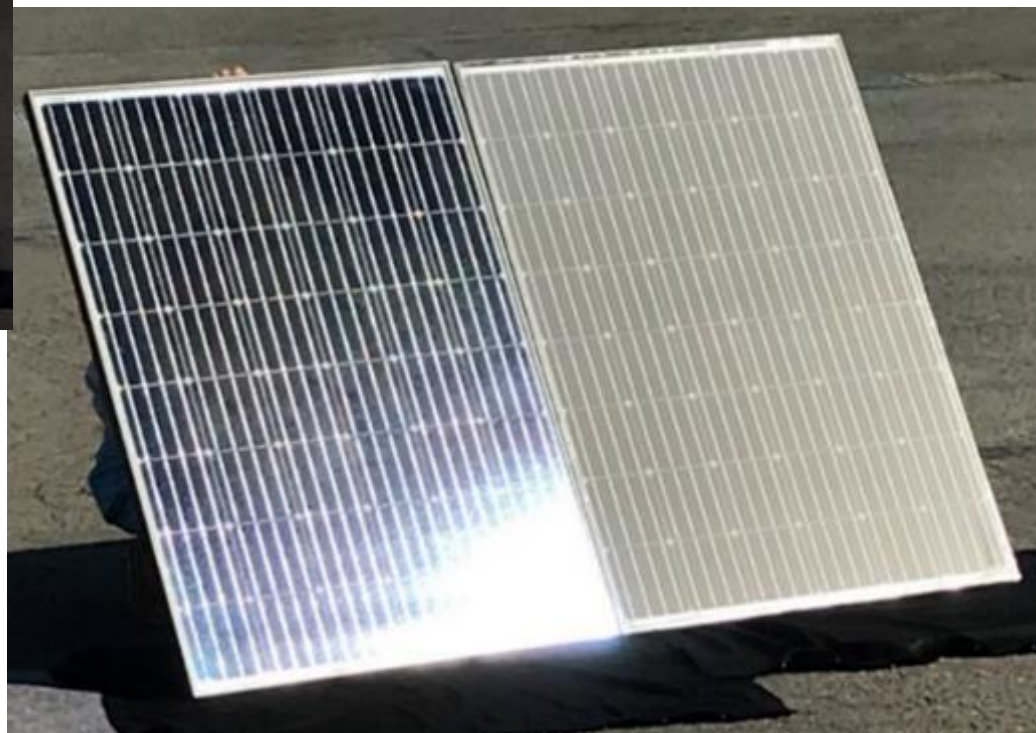
①光閉じ込め力バーガラスによる結晶系太陽電池の広角化



左：従来結晶系太陽電池、右：広角化結晶系太陽電池



左：従来結晶系太陽電池、右：広角化結晶系太陽電池

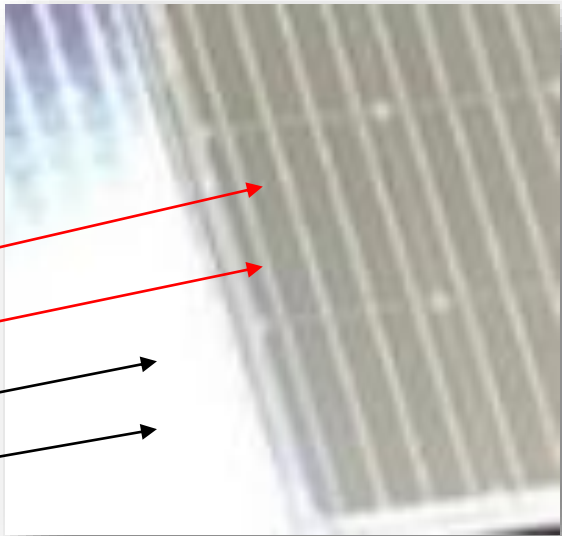


左：従来結晶系太陽電池、右：広角化結晶系太陽電池

◆研究開発項目毎の成果と意義

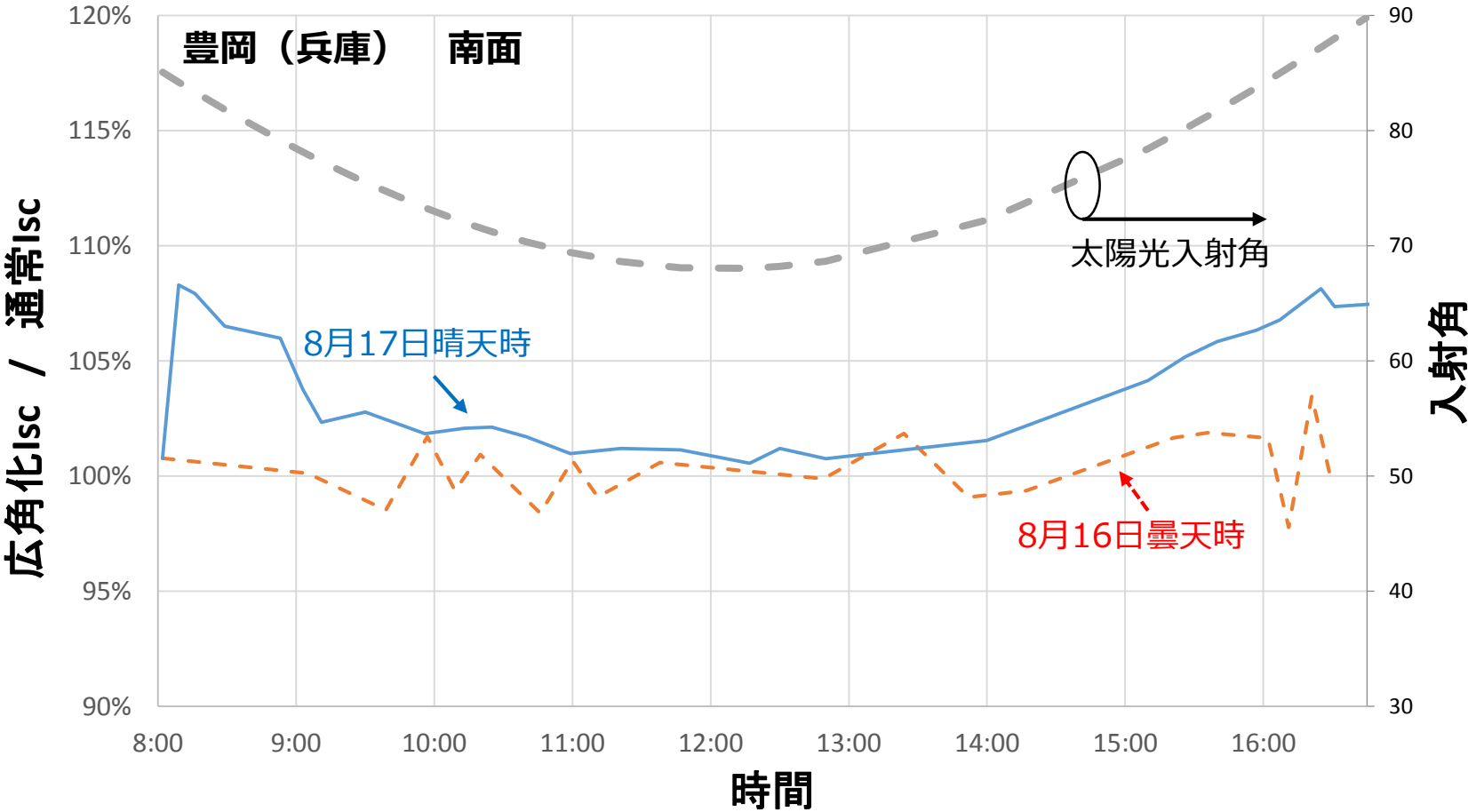
- Ⅱ. 角度改善特性（広角化）による壁面発電量向上
- ②各種建築部材と広角化結晶系太陽電池の60度光沢度比較

		60度光沢度
陶器瓦		7.2
金属瓦		2.0
スレート瓦		2.5
広角化結晶系MD	セル上	3.0
	タブ線上	7.4
従来結晶系MD (ARコート)	セル上	21.6
	タブ線上	67.5



◆研究開発項目毎の成果と意義

Ⅱ. 角度改善特性（広角化）による壁面発電量向上
③広角化結晶系太陽電池モジュールの出力（電流）向上の屋外実証



◆研究開発項目毎の成果と意義

Ⅲ. モックアップ実装評価、断熱・耐結露等建築機能性評価

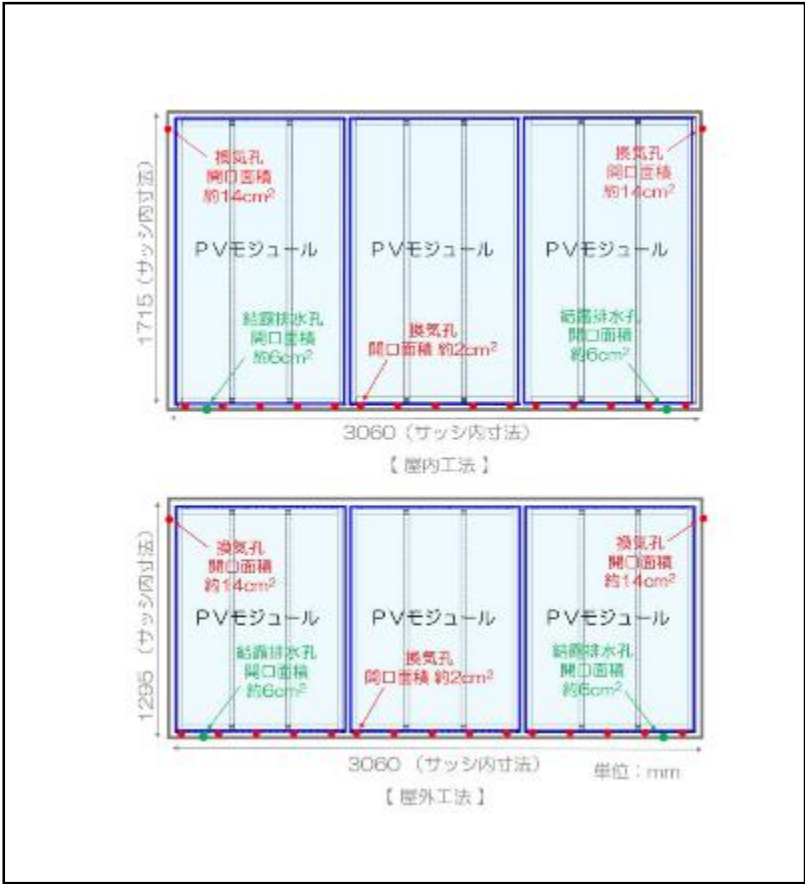
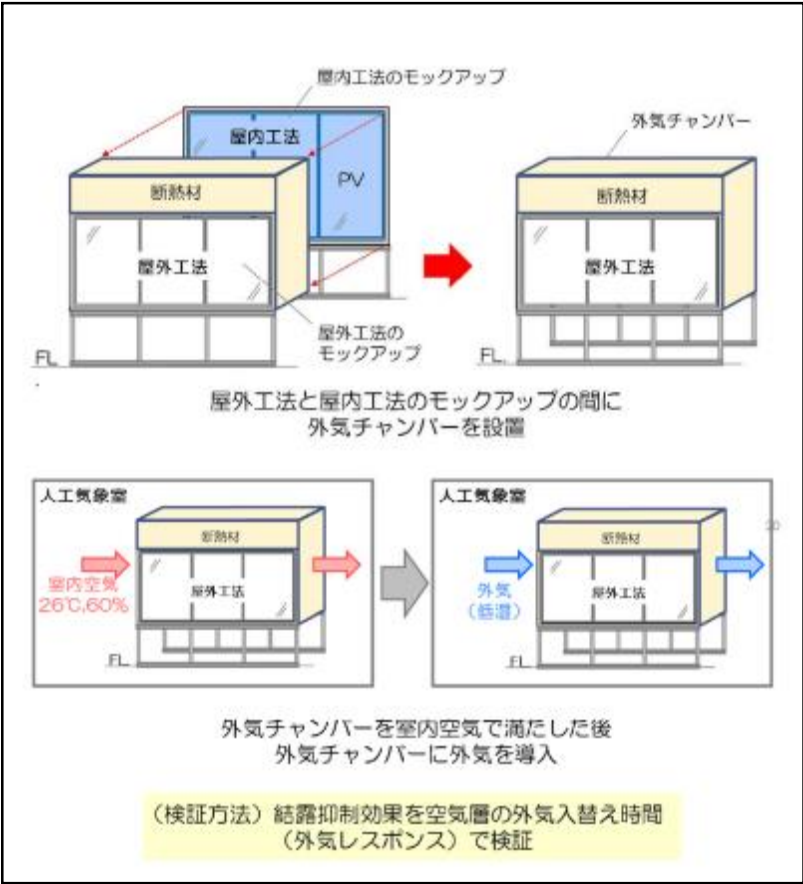
①モックアップ実装試験風景



◆研究開発項目毎の成果と意義

Ⅲ. モックアップ実装評価、断熱・耐結露等建築機能性評価

②実験装置の概要図



◆本研究開発における「実用化・事業化」の考え方

「実用化」

本研究で得られた知見・技術を通じて、建築物の垂直面を有効に活用できる太陽光発電システムの実証を行い、想定 of 機能を得ることと考える。

「事業化」

上記機能を元に建築物の垂直面（壁部・開口部）を有効に活用出来る開発を行い、商品を上市する。上市後は販売を継続的に実施し、拡販させ、事業として大きく展開し、ZEB市場の拡大を狙う。