

第6回エコプレミアムクラブ シンポジウム

エコプレミアム流ニューディール

# 「太陽光発電の最先端、美しいBIPV」

“SOLAR ARCHITECTURE”

(自然エネルギー利用建築・建築と設備の融合)

## 大野二郎

- ・日本設計 環境創造マネジメントセンター(CEDeMa)長
- ・日本太陽エネルギー学会理事

(社)日本建築学会 地球環境変動小委員会委員

サステナブルデザイン検討小委員会委員

(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)

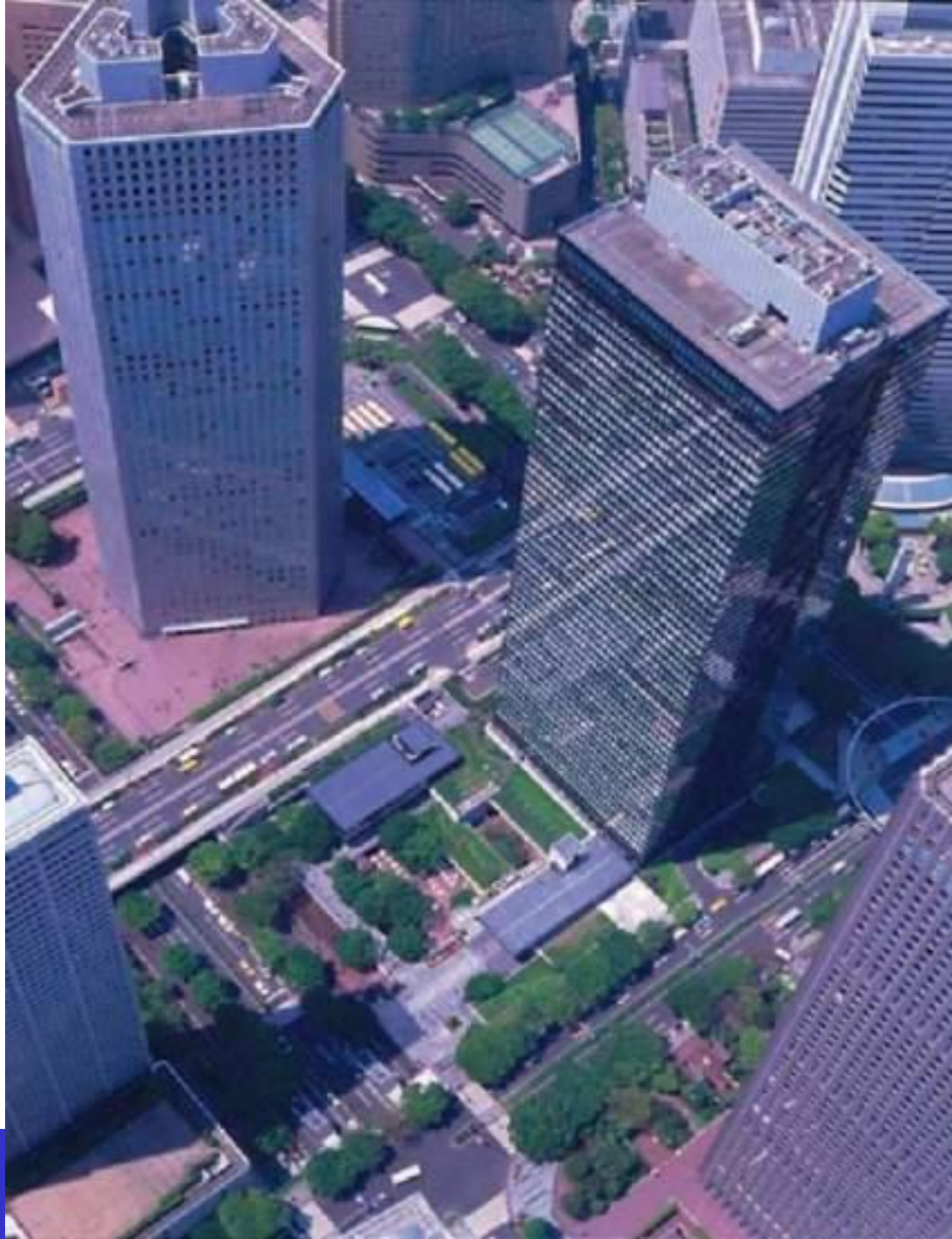
「太陽光発電フィールドテストに関わるガイドライン策定」委員会委員

IEA/PVPS/TASK7専門家委員

法政大学大学院非常勤講師 / 工学院大学建築学科非常勤講師

Jiro Ohno





## 「環境の日本設計」の環境実績

新宿新都心  
京王プラザホテル/緑化  
三井ビル/緑化広場  
(淀橋浄水場跡地)



An aerial photograph of a coastal town, likely Nagasaki, Japan. The town is built on a peninsula and features a mix of traditional and modern architecture. A large harbor is visible on the left, with several sailing ships, including a prominent three-masted vessel. The town is surrounded by green hills and a large body of water. The sky is blue with scattered white clouds.

(三本マスト帆船)

日本設計

環境創造都市・長崎ハウステンボス

(工場団地予定埋立地跡地利用)



日本設計  
新宿アイランドタワー  
(再開発地域)



# CEDeMa

Center of Environmental Design and Management

## 環境創造マネジメントセンター

### Mission

3つのアプローチで、  
企業、自治体そして事業の環境価値を高めるお手伝いをします

#### Mission 1

企業や自治体の環境経営戦略  
を立案

企画機能



#### Mission 2

個別の環境課題に向けた  
コンサルティング

#### Mission 3

個々の計画・設計プロジェクト  
に環境側面からアドバイス

実行機能

Jiro Ohno



# 太陽光発電 (Photovoltaics=PV)

(建築デザインにマッチしたPVである必要である。)

(建築家・建築主はどちらかと言うと設置したくない)

(なぜなら:環境に優しいけれども

美しくないから/使いにくいから/高価だから)

食事・服飾・車・携帯電話→デザイン性→文化性昇華へ

ニーズを高める方策が必要(環境価値+付加価値)

BIPV=Building Integrated Photovoltaics

(建材一体型太陽光発電)

→(太陽光発電建材へ)

→(ソーラー建築へ)

→環境政策・法制度の再構築/社会全体で支える仕組み

地域社会との融合化が必要:ソーラー建築文化へ

# “Solar Architecture” ソーラー建築

- ・20世紀型近代建築:鉄/コンクリート/ガラス  
(機能的で快適空間を実現・表現、様式→空間/形態建築)  
(化石エネルギー大量消費)

「地球温暖化に手を貸す今までの建築でよいのか？」

- 建築は変わらなければならない(Change!/MUST)
- 自然エネルギー利用建築でなければならない(MUST)
- 環境建築は美しくなければならない(MUST)
- ピンチはチャンス(グリーンニューディール/環境ビジネス)  
(三本マストで荒海に出航/Challenge)

- ・21世紀型環境建築:エネルギー創出を表現  
(形態→関係性/様相建築)  
(鉄/コンクリート/ガラス/新素材/IT)

太陽電池の設置された家・街並み

これで良いのか？

大量急激に導入普及が進んだ場合！？

美しい日本と言えるか？



☆日本PV世界第1位(200?年)→世界第6位(2008)→更なる飛躍へ  
(日本政府): PVは現状の20倍(2020年530万戸)/ スクール・ニューディール/  
固定買取価格制度導入



# 建築が変わる: その1 (南面エネルギー創出装置化/BIPV)



WAS AG (オベレントフェルデン・スイス)

Jiro Ohno



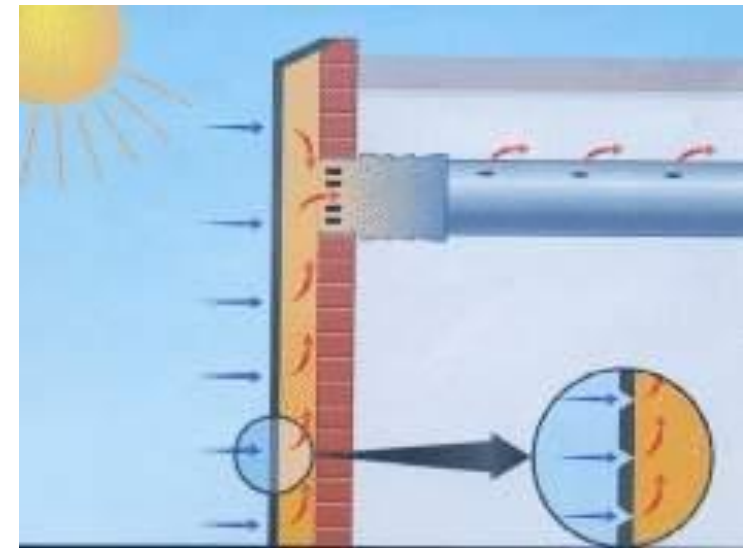
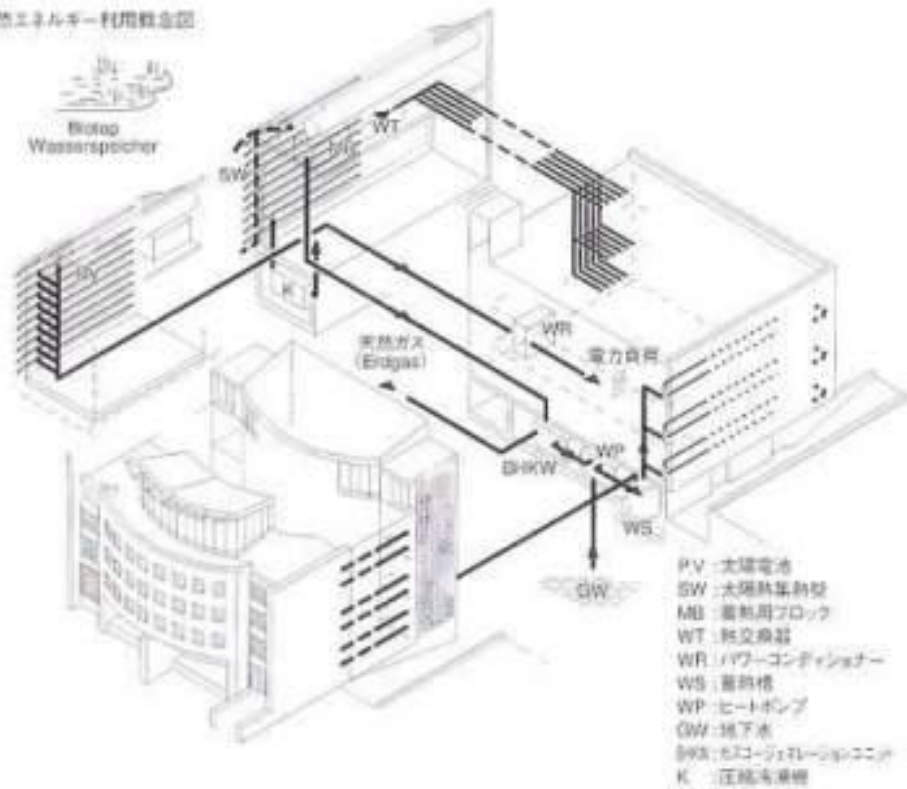


PV付き屋根裏空間の機能利用



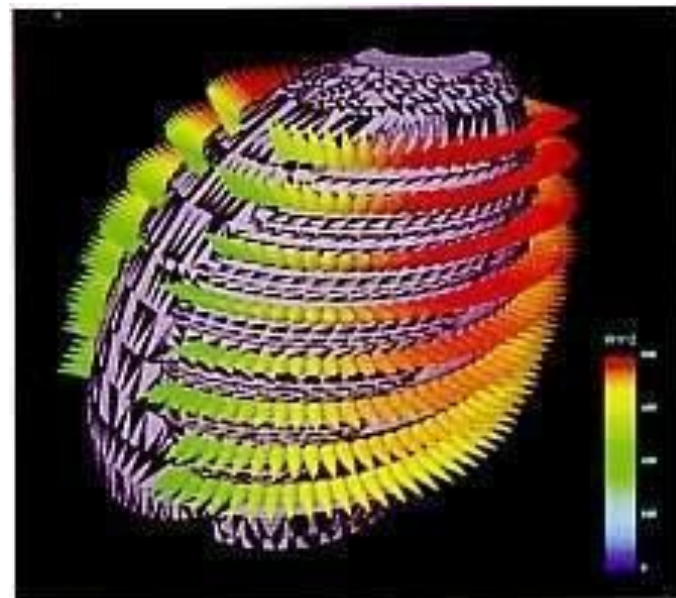
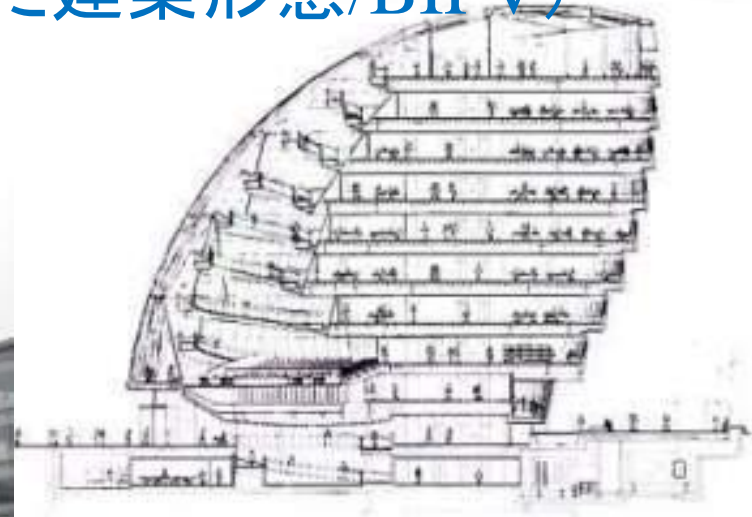
施設利用全景

自然エネルギー利用概念図

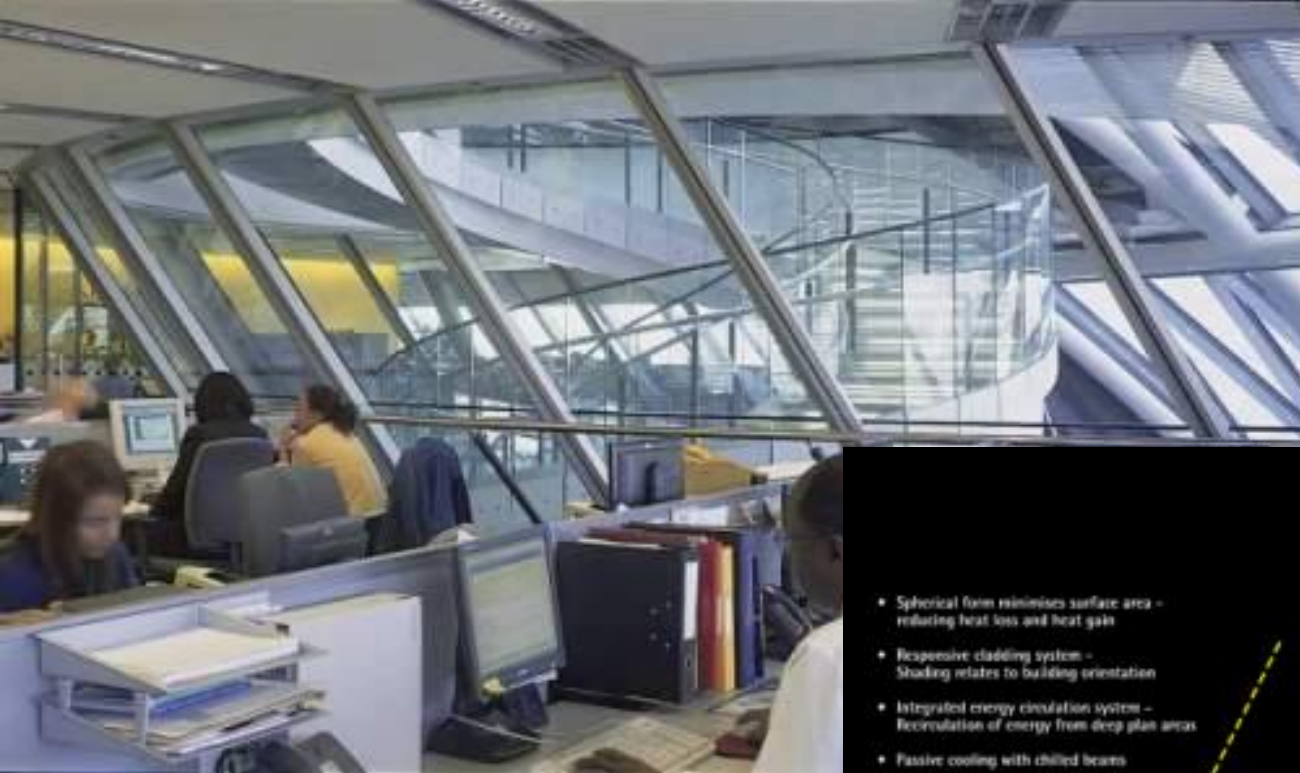




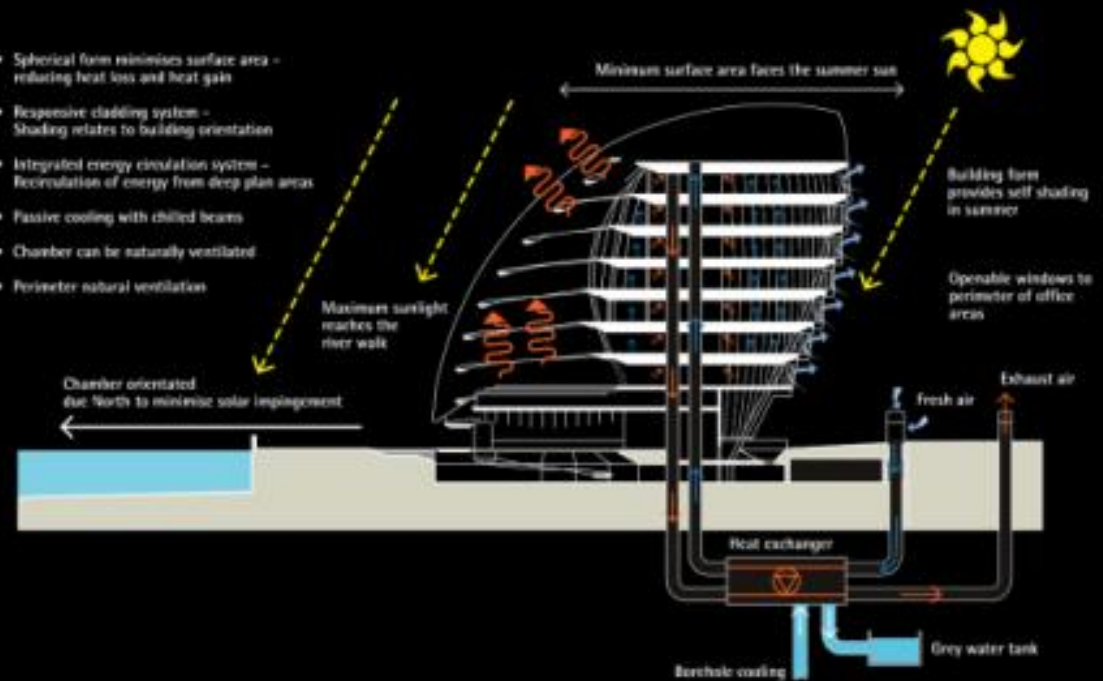
# 建築が変わる: その2 (自然に合わせた建築形態/BIPV)



日射光解析のシミュレーション



- Spherical form minimises surface area - reducing heat loss and heat gain
- Responsive cladding system - Shading relates to building orientation
- Integrated energy circulation system - Recirculation of energy from deep glass areas
- Passive cooling with chilled beams
- Chamber can be naturally ventilated
- Perimeter natural ventilation



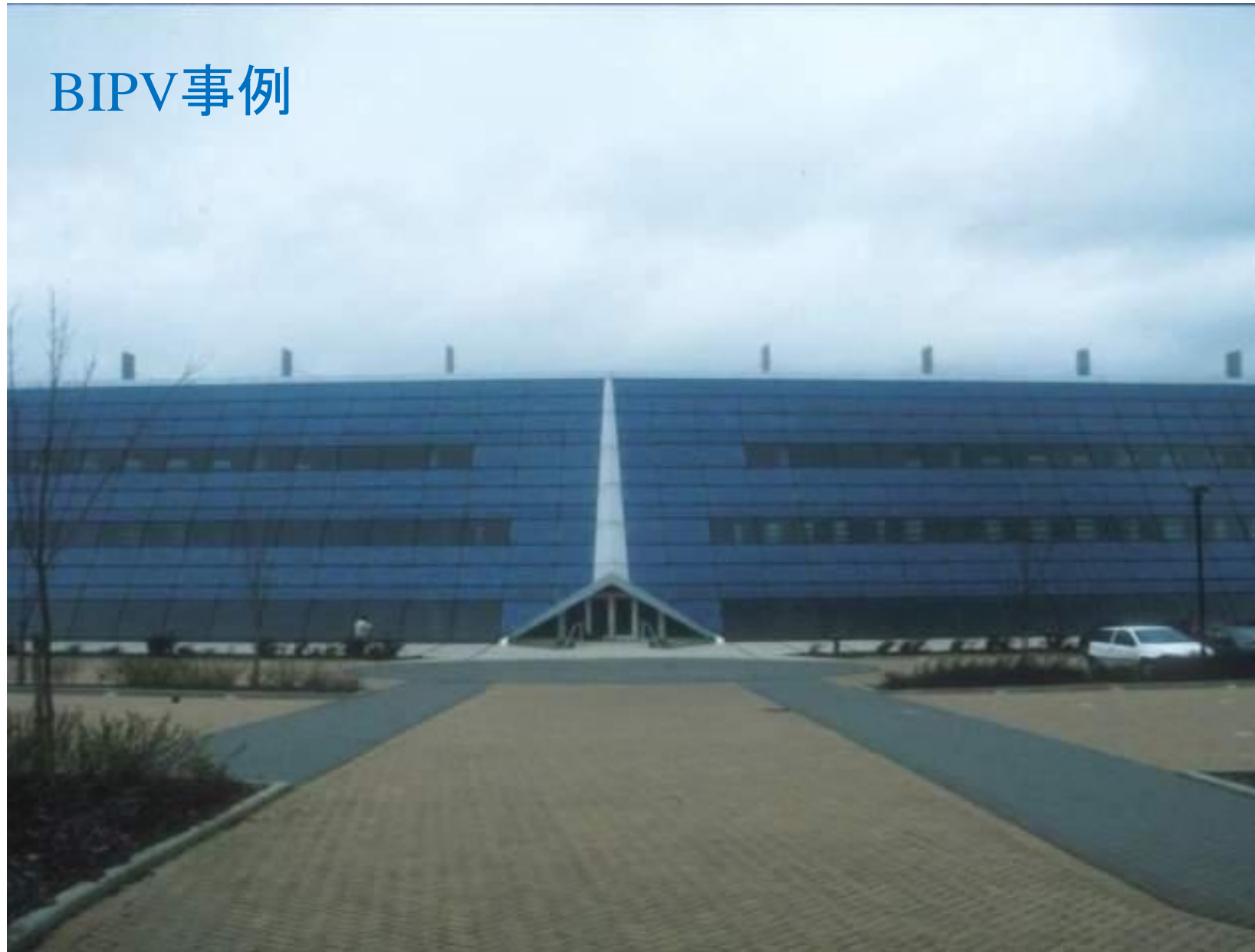




Jiro Ohno



## BIPV事例



**Solar Office (Sunderland, Doxford : David Loyd Jones)**

**Jiro Ohno**





**Solar Office (Sunderland, Doxford)**

**Jiro Ohno**





Museo Banbina(Roma: Cinzia Abate)

Jiro Ohno



NIHON  
SEKKEI





Museo Bambina

Jiro Ohno





投資育成ビル ( 日本設計 1998渋谷,東京 )

Jiro Ohno







投資育成ビル (日本設計 1998竣工 渋谷,東京)

Jiro Ohno



NIHON  
SEKKEI



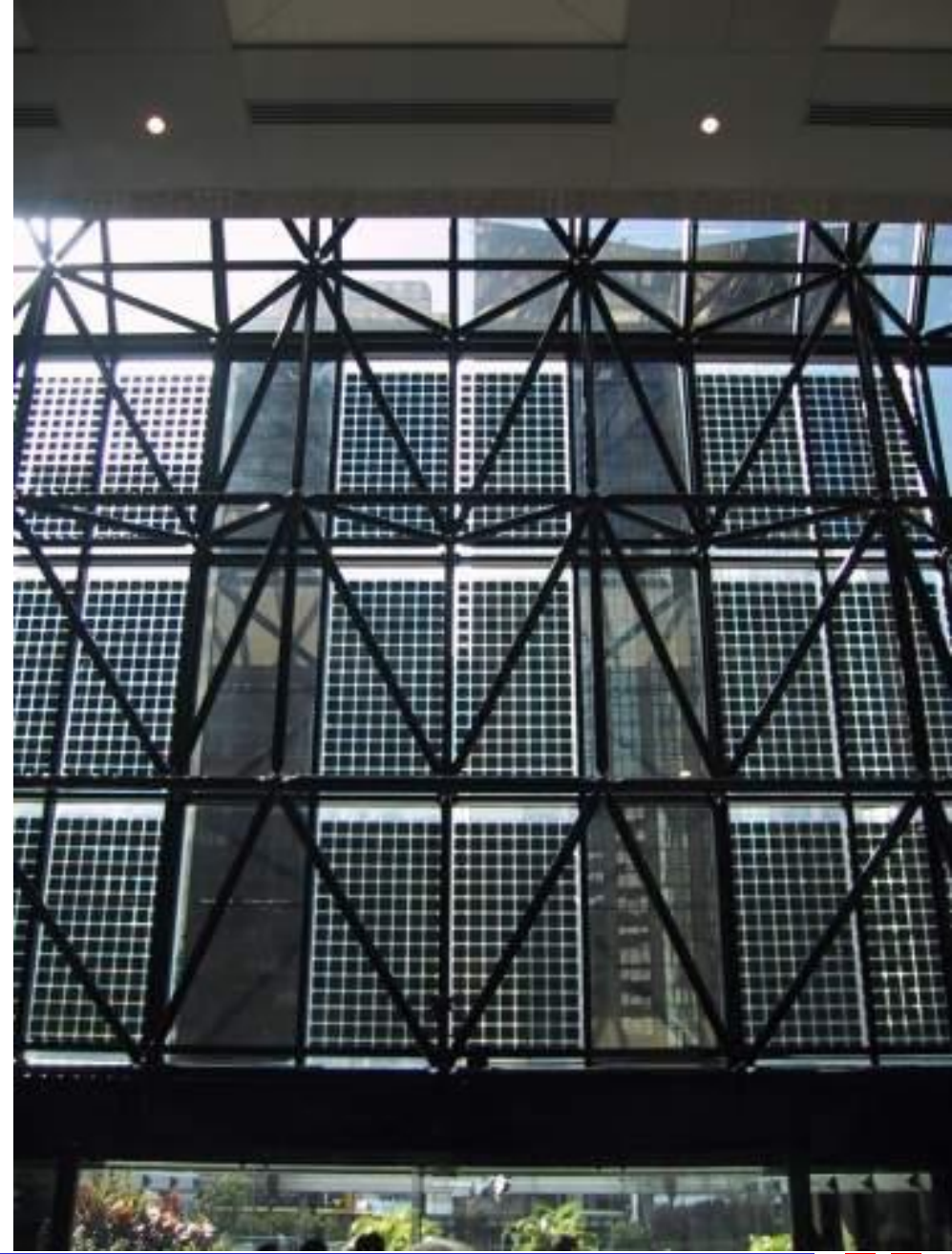
WANCHAI TOWER / **Jiro Ohno**  
HK







WANCHAI TOWER (香港)



Jiro Ohno



NIHON  
SEKKEI



糸満市庁舎, 沖縄県 (日本設計195.6kWp)

Jiro Ohno







糸満市庁舎 (沖縄県)

Jiro Ohno





日大理工学部船橋校舎14号館(日本設計)

Jiro Ohno





日本大学船橋校舎14号館

Jiro Ohno



NIHON  
SEKKEI

# 太陽電池の丘



東京大学柏キャンパスは世界的に有名なキャンパスとして評価されています。この度、2007年度国土交通省都市再生事業の高度を受け、このキャンパス敷地の整備を行いました。敷地内の改善計画として太陽電池の設置を策定し、さらに緑地を豊饒な空間にすることで、キャンパスの魅力を高めることができる緑地を確保し、パンテオンの整備を行いました。

計画の特徴は、従来のような景観として太陽電池の設置と土留りのある緑地空間を確保するため、立地面として面を高く造ることで「太陽電池の丘」と題することです。この敷地には2009年4月開始、豊饒な空間のインフラが整備されているため、太陽光発電のエネルギーが豊富な電気を供給しています。これらのエネルギーは照明が設置されており、照明は太陽電池エネルギーでつくられた電気を利用して点灯となります。同じく太陽電池エネルギーの電気を活用したこのポスターケースでは、今後も世界的に有名なキャンパスの魅力を発信していきます。



東大柏キャンパス

Jiro Ohno







日産自動車 先進技術開発センター(NATC)/ 日本設計 CASBEE-S取得

Jiro Ohno



NIHON  
SEKKEI



日産「リーフ」  
30万台(2012)  
8月2日発表



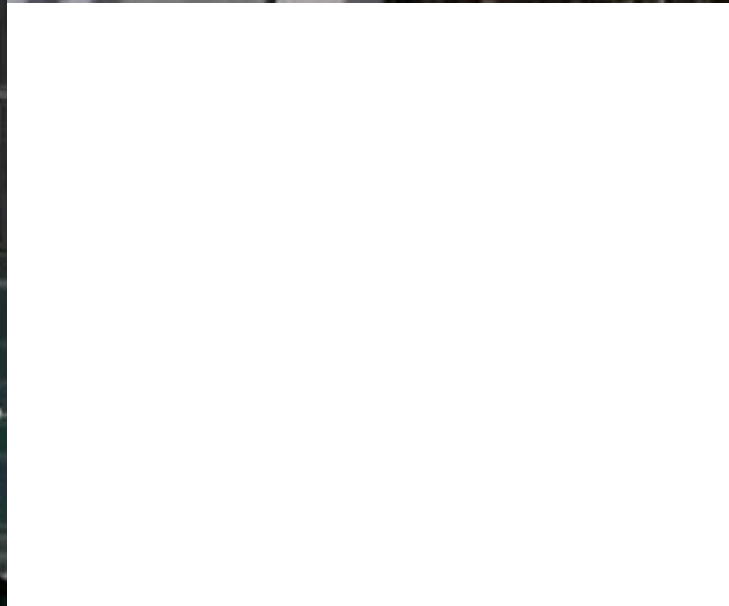
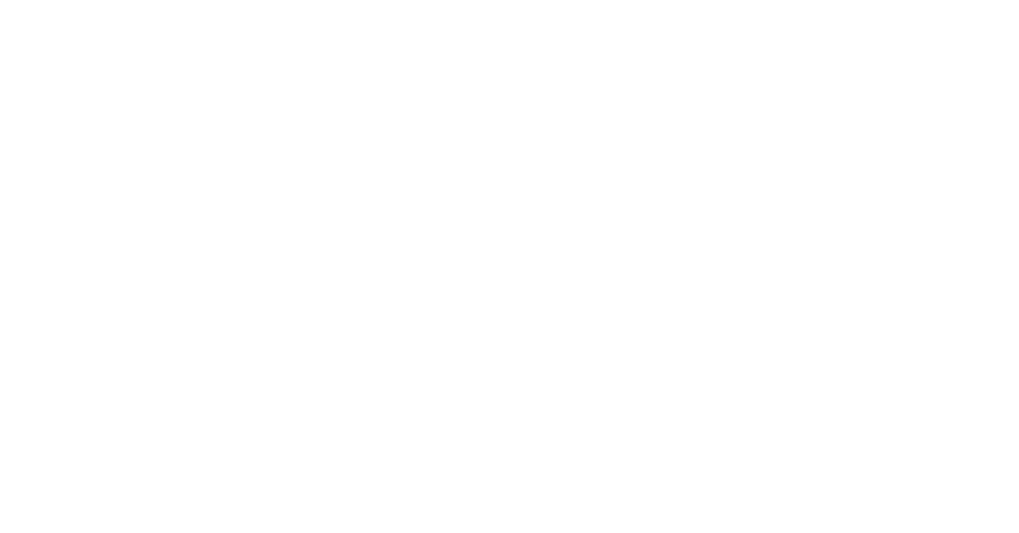




EWE Arena(15kWp オルデنبルク・ドイツ/aspアーキテクテン)

**Jiro Ohno**









ECN (パッテン・オランダ/BEAR Architecten)

Jiro Ohno





Jiro Ohno



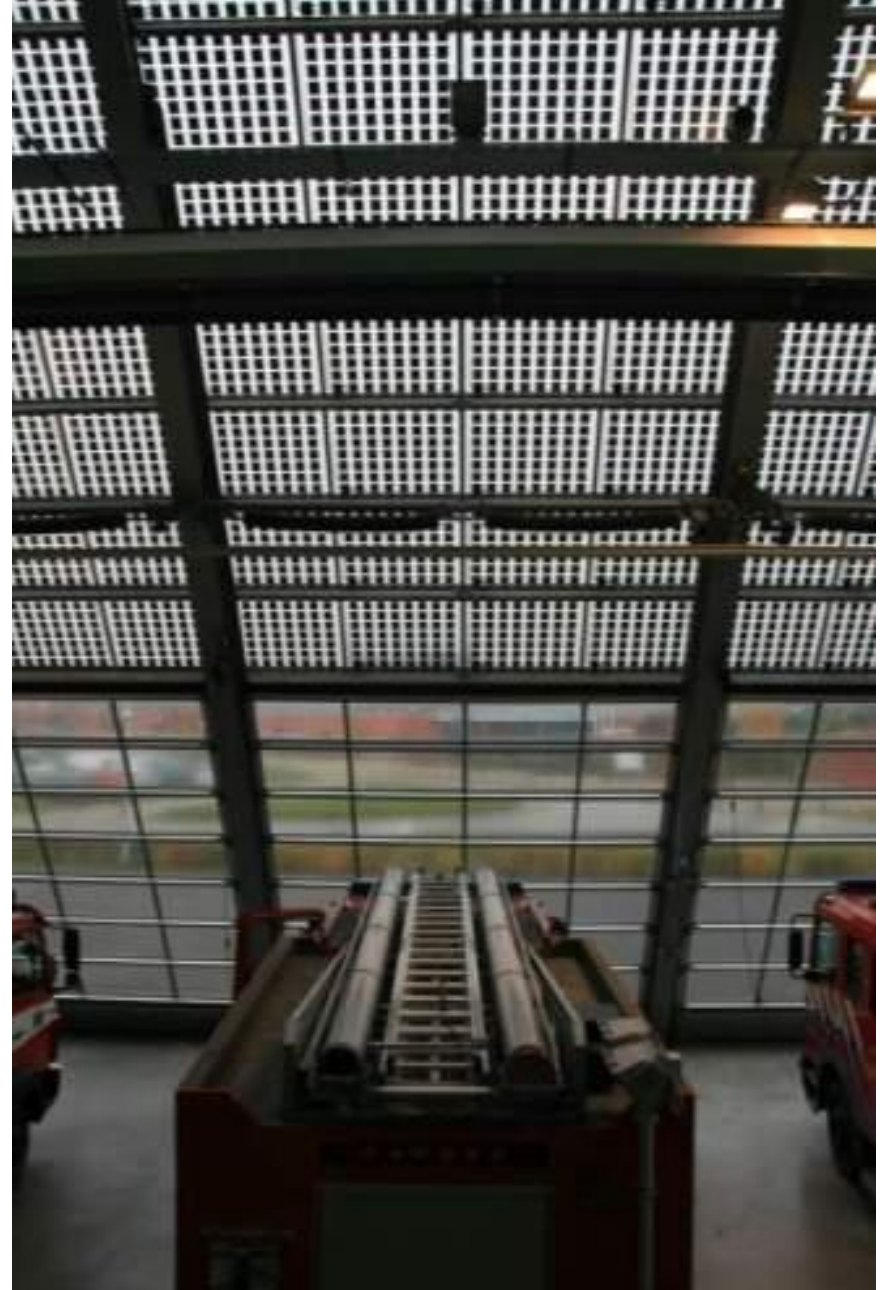
NIHON  
SEKKEI





Brandwerkasse Houton (ホーテン・オランダ)

Jiro Ohno



Brandwerkasse Houton

Jiro Ohno







フンボルト大学(ベルリン)

Jiro Ohno





フンボルト大学(ベルリン)

Jiro Ohno







Zenderpark field 6. Ijssestein (Han van Tweitein / オランダ)

**Jiro Ohno**





BMW (ベルリン)

Jiro Ohno







ベルリン中央駅 (GMPアーキテクテン/189kWp)

Jiro Ohno



Tobias Grau (ドイツ・レリンゲン/BRTアーキテクテン)

**Jiro Ohno**







Tobias Grau

Jiro Ohno





**Solar Siedlung Vauban ( Freiburg )**

**Jiro Ohno**





Plus Energy housing(フライブルク・ドイツ/ロルフ・ディッシュ)

**Jiro Ohno**



Plus Energy Housing

Jiro Ohno







**Neuland :Amersfoort**

**Jiro Ohno**





**Neuland (Amensfolt 1.6MWp 500戸)**

**Jiro Ohno**



# BIPVから→CIPVへ (Community Integrated Photovoltaics)



ソーラーシティー リンツ(オーストリア)→地域分散コミュニティーエネルギー創出

Jiro Ohno



# 2020年に向けた海外の温暖化対策の動向

(三浦秀一/東北芸術工科大学)

- **G8サミット(イタリア・ラクイラ)**: **平均気温2°C**を超えない科学的見地を認識  
2050年までに先進国は温室効果ガスを**80%以上削減**を宣言  
主要経済国フォーラム(MEF)世界全体で半減は合意できず
- **日本の2020年中期目標**: 1990年比**8%削減**(2005年比**15%削減** /VS **NPO25%削減提言**)  
→家庭部門25%削減(2005年比)/PVは現状の20倍(2020年530万戸)/スクール・ニューデール  
PV2030年40倍
- **IPCC:2020年中期目標 先進国25~40%削減 2050年先進国60~80%削減**

## (米国)

- **エネルギー自立安全保障法2007/US (Energy Independence and Security Act of 2007)**  
→Zero-Net Energy Commercial Building Initiative:  
**2030年新築商業建築NZE / 2040年全商業建築50%NZE / 2050年全商業建築をNZE.**
- Management of energy and Water Efficiency in Federal Buildings:  
連邦政府の新築建物は**2010年までにエネルギー消費を55%削減**  
**2030年までに100%削減**しなければならない。





## (EU)

- ・ **EU気候変動・エネルギー包括法** (energy and climate change package): 2009年4月法案採択  
→ 温室効果ガス/2020年20%削減。エネルギー効率/2020年20%改善。  
再生可能エネルギー2020年20%利用。排出枠取引制度、二酸化炭素回収貯留(CCS)、  
車両からのCO2排出・燃料品質の指令。
- ・ **建物のエネルギー性能に関わる欧州指令(EPBD)改正案 ”net zero energy building”**  
→ 建物の高いレベルの省エネルギー性能によって、年間の一次エネルギー消費量が、  
オンサイトの再生可能エネルギー生産量と同等かそれ以下になるもの。
  - ・ 加盟国はNZE建築を増やす国家計画を策定
  - ・ 2016/12/31までに全新築が最低NZEの保証しなければならない(MUST)
- ・ **再生可能エネルギーの利用促進に関わる欧州指令**  
→ 2009: 再生可能エネルギー行動計画指令  
2012: 公共施設の模範的役割を示す、ZE住宅・屋根を再生可能エネルギー源使用実現  
2014: 建築法規で新築既築の再生可能エネルギー最低導入義務量策定/地域冷暖房

## (中国)

- ・ 2010年までにGDPに対する**エネルギー効率20%削減**(2006年比)



# (参考)最新海外カーボンニュートラル制度(横尾昇剛/宇都宮大学)

## (1)カーボンニュートラル建築(Carbon Neutral Buildings : CNB) / 北米

- ①負荷抑制・パッシブデザイン ②再生可能エネルギー利用、③カーボンオフセット
- ・作品:Aldo Leopold Legacy Center (ALLC:US)/2007年LEEDプラチナ(61点)取得/CNB
- ・作品:Dockside Green (CA) / 再開発2006年LEEDプラチナ取得・コミュニティー/CNB
- ・**2030 Challenge** (Edward Mazria /AIA+USGBC+RAIC+ASHRAE+全米670都市等)  
: 2010年-60% / 2015年-70% / 2020年-80% / 2025年-90% / 2030年 CN)
- ・LEED(Leadership for Energy and Environment):環境性能評価  
: LEED2009 / CO2排出+革新的デザイン+地域特性+実績値報告 /付加
- ・Living Building Challenge (LBC) : LEED性能条件付加+審美性評価
- ・AIA 50 to 50 (CO2排出量を50%削減の為の50の方策)
- ・**CN教育** : Carbon Neutral Design Project(CND): AIA Committee on the Environment & Society of Building Science Educators(SBSE)
- ・Building Energy Quotient labeling program(Building EQ)  
:ASHRAE 2009年(エネルギー格付プログラム)

## (2)ゼロカーボン建築(Zero Carbon Building : ZCB) / 英国

- ・The Code for Sustainable Homes (CSH) : 環境性能&エネルギー性能向上を目指す  
: 2016年以降全ての新築住宅はZC. 2010年 -25% / 2013 -44%

第6回エコプレミアムクラブ シンポジウム  
エコプレミアム流ニューディール

# 「太陽光発電の最先端、美しいBIPV」

SOLAR ARCHITECTURE  
(建築と設備の融合)

結論：・美しくなければ建築ではない

- ①Solar Thermal
- ②Photovoltaics
- ③Day Light
- ④Natural Ventilation
- ⑤Double Skin
- ⑥Housing

・BIPV建築からCIPV地域へ  
・環境政策の再構築

御静聴感謝します

大野二郎