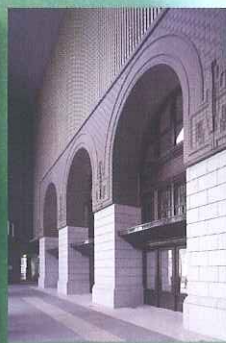


三菱地所設計  
環境共生への取り組み

VOL.1





# 環境・文化・未来

# の グランド デザイナー

ご挨拶

## Contents

- ご挨拶・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 01
- 環境方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 01
- 環境共生への取り組み・・・・・・・・・・ 02
- 三菱地所設計の環境共生技術・・・・・・・・ 04
  - ロングライフ・・・・・・・・・・・・・・・・ 06
  - 自然共生・環境保全・景観形成・・・・・・・・ 08
  - 省エネルギー・・・・・・・・・・・・・・・・ 10
  - 省資源・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
  - 廃棄物削減・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
- 丸ビル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
- 三菱地所設計の作品・・・・・・・・・・・・ 16



# 私たちは、豊かな経験と高度な技術力を結集して、 お客さまの環境共生への取り組みをサポートします。



今年、環境と開発の調和を謳ったリオ宣言10周年の節目にあたり、8月にはヨハネスブルグにおいて再び地球サミットが開催されました。循環型あるいは持続性社会の形成への歩みはその緒についたばかりですが、次の世代へこの美しい地球を引き継ぐために私たちは大きな責任を担っております。

建築・都市を専門職能領域とする私たちの環境との関わりは大変幅広いものがあり、そのことに自覚と誇りを持っています。私たちは「環境・文化・未来のグランドデザイナー」として、お客さまの環境共生への取り組みをサポートすることにより、地球環境への配慮に貢献してまいります。

平成14年10月

取締役社長 島田 勝久

## 環境方針

私たちは、地球環境への配慮を経営の重点課題とし、  
企業活動の全領域で「環境との共生」に努めることが、  
自らの責務と認識して、  
次の基本方針のもとに行動します。

1. 建築物の企画・設計・監理に当たっては、お客さまと協働して、以下の重点方策に取り組み、魅力にあふれ、持続可能な建築及びまちづくりの創出を通して、真に価値ある社会の実現を目指します。
  - ①ロングライフ
  - ②自然共生・環境保全・景観形成
  - ③省エネルギー
  - ④省資源
  - ⑤廃棄物削減
2. 日常のオフィス活動においては、用紙の使用量の削減やリサイクルの促進を図るとともに、空調・照明等のエネルギー使用量の削減に努めます。
3. 業務の遂行に当たっては、環境関連の法律・規制等のもとより、当社が同意した環境に関する外部からの要求事項も、これを遵守します。
4. 環境保全及び汚染予防の為に、環境マネジメントシステムを構築し、その継続的な維持・改善を図ります。

株式会社 三菱地所設計 (2001年6月1日制定)





# 環境共生への取り組み

## ロングライフ

建物の長寿命化技術の提案  
既存建物の改修

## 自然共生・環境保全・景観形成

地域の自然生態系の調査・保全  
緑を創造する技術の提案  
風土、歴史、文化の継承と創造  
人にやさしい街づくり

## 省エネルギー

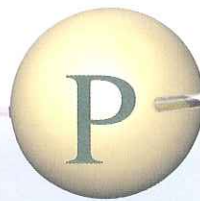
建物の省エネルギー化技術の提案  
地域エネルギーシステムの構築

## 省資源

再生資材の提案

## 廃棄物削減

建設廃棄物の削減・再生利用の推進



Plan

地球環境問題

地球温暖化

地域環境問題／室内環境問題

大気汚染／



## Action



## Check

### 沿革

ISO14001 認証取得 (2002.1)

三菱地所設計 行動憲章制定 (2001.12)  
株式会社三菱地所設計 営業開始 (2001.6)

ISO 9001 認証取得【三菱地所設計監理部門】  
(1999.3)

三菱合資会社地所課独立、三菱地所株式会社設立  
(1937)

三菱社、三菱合資会社に改組 (1893)

三菱社本社内に丸ノ内建築所を設置 (1890)

### 評価



／酸性雨・オゾン層破壊／海洋汚染／熱帯雨林の減少・砂漠化 など

水質汚濁／土壌汚染／廃棄物問題／騒音／振動／悪臭／地盤沈下／シックハウス問題 など





# 三菱地所設計の環境共生技術

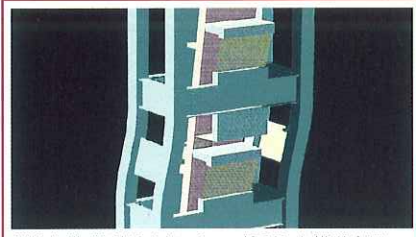
## ロングライフ系の技術

### ゆとりの確保



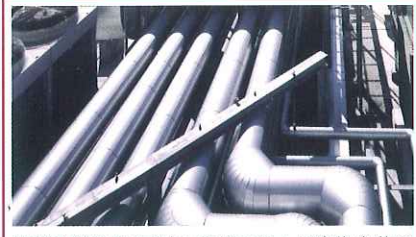
建築に求められる機能は時代とともに変化する。用途の変更や改修などに柔軟に対応でき、また維持管理の容易な建物とすることで、環境負荷の削減に寄与する。

### 耐久性を高める(構法)構造



損傷制御設計法などによって検討した構造を用い、大地震時における建物被害を特定部材に集中させることにより、主要構造部材の被害を最小限とし建物の長寿命化を図る。

### 建築材料の合理的(高)耐久性



建物を構成する部材・部品の個々が建物全体の寿命に関係することを考慮し、構造躯体と内外装・設備部材が容易に分離でき、それぞれ他への影響を最小限に止めて交換できるようにする。

### 基本的性能



建物の基本的性能がその建物の寿命に関係することを考慮し、魅力的な建築を創出し、耐震補強、設備更新、改修などの適切な運用、維持保全、再生を行うことによって、建物の長寿命化を図る。

## 自然共生・環境保全・景観形成系の技術

### 自然生態共生



ビオトープ、ミティゲーション、エコロードなどの手法を用い、開発で失われる自然を代償し、あるいは生物の生息拠点を確保する。

### 緑化



屋上緑化、壁面緑化、敷地内緑化などを行うことにより、潤いのある環境を創出するとともに、地盤沈下防止、都市水害防止に寄与する。

### 大気汚染・水質汚濁防止



熱源設備において、ガス・油の燃焼時に発生するSOx・NOx、一般排水処理時に発生するリン・大腸菌などの放出を防止することにより、大気汚染・水質汚濁・土壌汚染などを防止する。

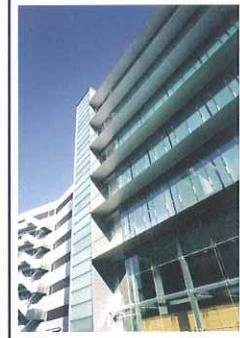
### 歴史的建造物の保存と再生



歴史的建造物の保存・再生に相応しい構工法を採用し、次世代に良き建築文化を継承する。

## 省エネルギー

### 断熱性能の向上・日射の遮断



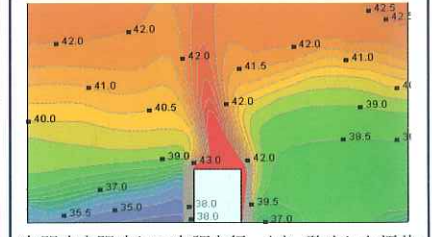
窓からの太陽光の入射を制御し、屋根・外壁・窓などの断熱性能を向上させることにより、外部からの熱負荷を減らし、建物の省エネルギー化を図る。

### 地域冷暖房



一定地域内の建物の熱源設備を集約しそのスケールメリットをいかして、高効率機器の採用や効率的運用により、省エネルギーや環境負荷軽減に寄与する。

### 局所空調・局所排気



空間内を限定して空調を行ったり、発生した汚染物質や熱を室内全体に拡散させずに排気することにより、必要動力を削減する。

### 自然採光・自然通風



自然採光・自然換気・自然通風の積極的な利用により、建物の省エネルギー化を図る。



## 系の技術

### 太陽光発電



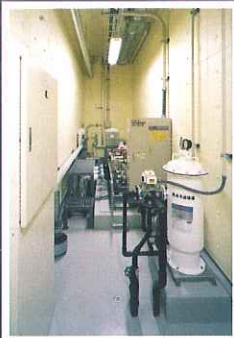
クリーンエネルギーの導入及びエネルギーの多様化に寄与する。

### 蓄熱システム



水・水蓄熱システム、潜熱蓄熱システムを用いることにより、空調負荷の平準化を図る。

### 節水（雨水・排水利用）



雨水や一般排水を処理した後、便所洗浄水などの雑用水に再利用することで、水資源の有効利用を図る。

### ビル管理システムによる最適管理



ビル管理システムの導入により、設備機器の維持保全と運用の最適管理を図る。

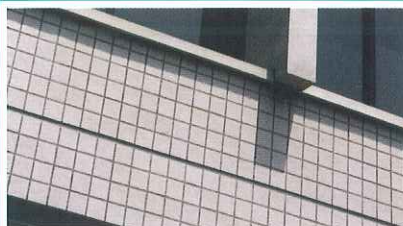
## 省資源系の技術

### 各部のユニット化・標準化



建築を構成する部位・部材に対しユニット化・標準化した設計・構法を選択することで、建設副産物の抑制とリサイクルを図る。

### エコマテリアルの採用



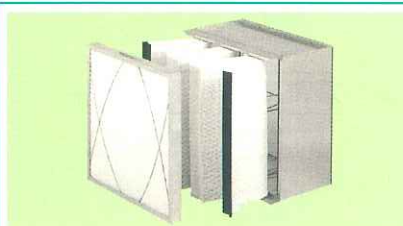
再生資材、木質系材料を選択することで資源のリサイクルと温室効果ガスの低減に寄与する。

### 木材代替型枠の使用



鋼製型枠、デッキプレートなどの採用により、熱帯雨林の保護や建設副産物の削減を図る。

### 使い捨て材料の最少化



ゴム・プラスチック廃材などのリサイクルの難しい材料の採用を最少化し、建設副産物の削減を図る。

## 廃棄物削減系の技術



コンクリートから、アスファルトコンクリートからなどの建設副産物をリサイクルすることにより、自然界に排出するゴミの量を減らすことを目的とする。

### ノンフロン化・フロン回収



フロンに代わる空調用冷媒や、フロンを排出しない冷凍機の採用、ハロンに代わる消火設備の採用により、オゾン層の保護に寄与する。

### 廃棄物の削減



梱包材、仮設材、養生材などについて施工方法の検討を通じて、建設現場における廃棄物の削減を図る。

### 生ゴミのコンポスト化



コンポスト化や、生ゴミ・生活排水処理システムなどの採用により、廃棄物の削減を図る。



## 1 スケルトン・インフィル (SI) とサステイナブル・デザイン 東京ツインパークス

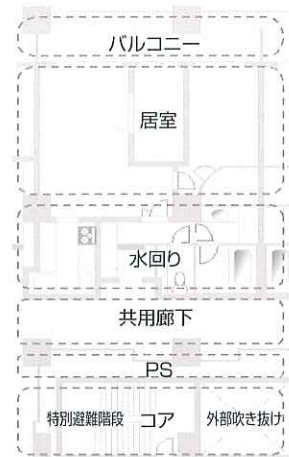


所在地: 東京都港区、規模: 地下2階 / 地上47階 / 塔屋2階、延床面積: 148,053㎡

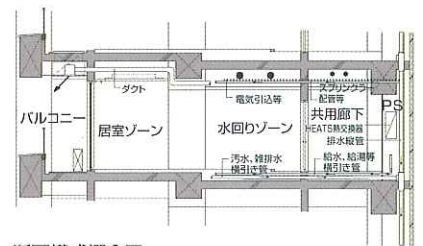
地上47階、高さ165m、住戸数1000戸の都心居住型超高層マンション「東京ツインパークス」を設計するにあたり、当初から「サステイナブル・デザイン」という設計コンセプトを設定しました。その一つとして、20世紀はスクラップ&ビルドの時代、21世紀は良好なストック形成の時代であるとの認識に立ち、建築・設備計画にSI住宅の概念を反映した設計としました。

基準階の階高は3.3m、スラブレベルは居室ゾーンで仕上げ-100mm、水廻りのゾーンで-320mmとしています。この床下スペースを使って排水配管を横引きし、共用廊下に面するパイプシャフト (PS) 内に設置した共用排水縦管へ接続しています。このため、メンテナンスはすべて共用部側から可能となりました。さらに設備配管の更新時にも、PS周りの床に設けた予備スリーブに仮設配管を立てることで設備配管が機能する様、計画しました。

また、PSが廊下の住戸側ではなく反対側 (コア側) にあることで住戸玄関の位置が固定されず住戸プラン企画時の自由度が増し、商品性の高い設計が可能となりました。特に超高層マンションでは階層毎に住戸プランバリエーションを変化させ、価格に見合った構成にしていく事業上の必要性があり、商品企画を考える上でのデベロッパーサイドのニーズにも対応したものになっています。また将来、住戸形状の変更や隣戸の買い増し、リフォーム、間取り変更にも対応できる可能性もある、次世代マンションの1スタイルとも言えます。



平面構成概念図



断面構成概念図

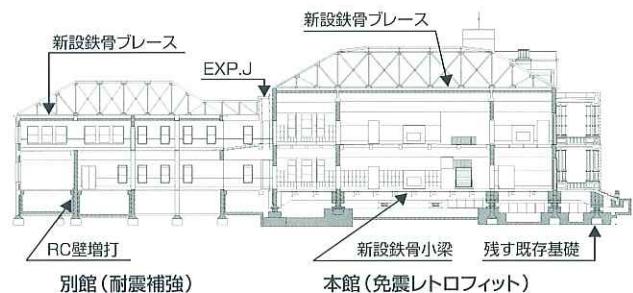
## 2 免震レトロフィット 開東閣

開東閣は、岩崎家の別邸として、英国人ジョサイア・コンドルが設計し、明治41年に竣工した英国様式を取り入れた煉瓦造の建物であり、主要施設である本館と、付属施設である別館とからなり、渡り廊下で結ばれています。

本建物は、大正12年の関東大震災で軽微な被害を受け、昭和20年の東京大空襲によって屋根及び内装が焼失しました。その後昭和36～39年に三菱地所建築部で、外観の原形を残し内部を全面的に復旧改装しています。

平成7年の阪神大震災を契機に耐震診断を行った結果、耐震補強が必要であることが判明しました。各種補強方法を検討した結果、本館は免震レトロフィット工法 (既存建物を仮支持して基礎部分に免震ゴム・すべり支承・鉛ダンパーを設置して、既存建物を免震建物にして改修する工事) を採用し、別館はRC壁増設とする耐震補強を行いました。

免震レトロフィット工法により、煉瓦造である建物への地震入力を低減し、現存するジョサイア・コンドルが設計した数少ない建物である開東閣のような歴史的建物をできるだけ外観を損なわずに、後世に永く残る安全な建物への耐震改修が実現されました。



所在地: 東京都港区、規模: 地下1階 / 地上3階、延床面積: 3,386㎡



### 3 リニューアル(氷蓄熱設備を中心に) 東京商工会議所

東京商工会議所ビルは日本経済活動の中心的役割、国際文化経済の協力の場、会員交流の場という明確な目的をもって建設されました。昭和35年12月竣工以来、40年以上の歳月が流れた現在も、丸の内を代表する建物としてそのステータス性と機能性を維持しています。そのためには良好な運営、維持管理は当然の事ながら、継続的なリニューアルが必要不可欠でした。氷蓄熱システムを採用した熱源のリニューアルは、そのような継続的なリニューアルの締めくくりとして計画実施されました。

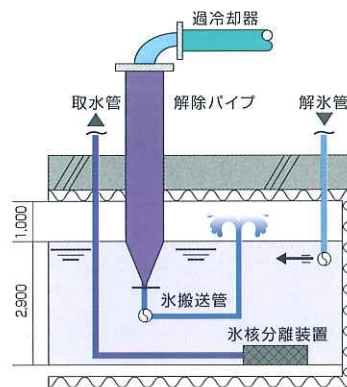
熱源リニューアルには、物理的劣化、社会的劣化を取り戻すだけでなく、地球環境への負荷低減までも要求されます。具体的には、省エネルギーを目的としたシステムや、地球温暖

化防止の観点からCO2排出量の抑制するシステムの採用が求められています。このような社会環境のなかで、氷蓄熱システムは電力エネルギーの負荷平準化により地球環境負荷の低減に貢献し、同時に省コストを実現するものの一つとして注目されています。大型の事務所ビルの熱源リニューアルとして、氷蓄熱システムを全面的に採用した数少ない実施例が東京商工会議所です。

有効水位が4メートルにもなる既設蓄熱槽の有効利用を図るためダイナミック型の氷蓄熱システムを採用しています。夜間に過冷却状態(-2℃)の水を作り出し、シャーベット状の氷を地下の氷蓄熱層に蓄氷します。昼間の運転時には解氷しながら冷房負荷に対応します。



所在地:東京都千代田区、規模:地下3階/地上8階/塔屋3階、延床面積:23,571m<sup>2</sup>



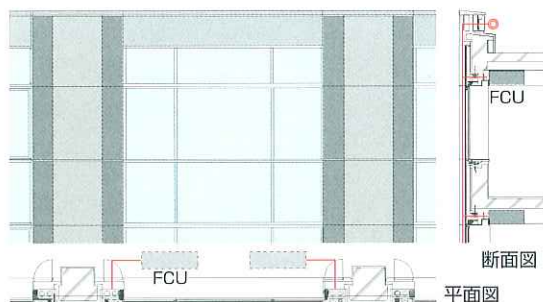
### 4 リニューアル(建築・設備) 新大手町ビル

1959年竣工のオフィスビルのロングライフ化を図るため、設計に1年、工事に3年半をかけ全面改修を行ないました。工事の手法はビルの機能やテナントに影響が少ない「居ながら工事」を前提とし、設計段階から工事を想定、詳細な検証を重ねて改修が行われました。

外装は横連窓とタイル貼の外壁を窓側のファンコイルのパイプシャフトと一体となった縦のガラスカーテンウォールで覆っています。新設されたカーテンウォールからは昔のタイルの外壁面がかすかに見えます。これは改修という行為がただ更新するだけではなく、現代の手法・素材・技術を用いた新しい空間の中に建物の記憶を時にはそのまま、時にはかすかに見せることを意図して、このビル全体のデザインを再構成するという主旨によるものです。



所在地:東京都千代田区、規模:地下3階/地上10階/塔屋2階、延床面積:88,784m<sup>2</sup>



#### 改修項目一覧

- 1) 外装とファンコイル用シャフトを一体的に改修
- 2) 執務環境向上と省エネルギー  
(OA化・照明更新[Hf化/自動調光]・内装更新)
- 3) 個別空調化によりテナントへの24時間対応サービス
- 4) エントランスホール、共用廊下、トイレ、中庭の改修
- 5) 鍵管理システムによりセキュリティ性能の向上
- 6) 電力幹線増強、空調熱源増強、換気設備改修
- 7) 耐震補強により耐震性の向上



## 1 自然生態系の保全 千葉リサーチパーク

千葉リサーチパーク開発においては、土地利用計画策定に当たり、この地域で失われつつある大きな谷津の生態系そのものを保全する為、調整池堤体部で喪失する湿地部の復元を始め谷津部の斜面林の保存を考えました。

保全の方法としては、工事に先立ちこの谷津の植物や生物の調査を実施し、この谷津の生態系を特徴的に表わしている環境変化に敏感なゲンジボタルを指標昆虫に採用し、工事中もモニタ



リング調査を実施し、施工方法や工事工程を見直し、毎年ゲンジボタルの発生を確認しながら造成工事を進めました。

喪失する湿地生態系の復元に当たっては、水環境と土壌が重要と考え、湧水が集まりやすい水路の片側のみ木柵にするなど工夫を行い、水温上昇を抑えるために木陰をできるだけ水路が通るようにしました。底生動物の移植については、生物の活動が鈍る冬期に実施するなど施工時期にも配慮しました。

植物の面からは、千葉県にはめずらしいカタクリの群生地が谷津の北側斜面にあることより、自然斜面をそのまま残し保護を図りました。

谷津部の保全工事は平成9年の3月に終了し、その後のモニタリング調査においては、指標昆虫としたゲンジボタルの発生が毎年確認され、鳥類もカワセミなどが確認されるなど、この谷津の特徴ある生態系が保全されたと考えています。



所在地:千葉県佐倉市、開発面積:190ha

## 2 エコキャンパス フェリス女学院大学

フェリス女学院大学緑園キャンパスは、横浜市郊外の緑園都市駅から緩やかな坂道をのぼった丘陵に位置します。このキャンパスは、南北に細長く、東側に自然の姿のまま残された雑木林の丘を背負い、西側には住宅地が広がっています。

マスタープランの検討を重ねた結果、図書館、キダーホール、7号館(文学部)の3棟の校舎を、丘陵が迫った奥行き狭い範囲に配置することになり、斜面を積極的に利用した断面計画を提案しました。まず、既存のキャンパスから連続した動線をこれら3棟にそった丘陵側の2階レベルに新設しました。この路地的な小径には、光庭・ピロティ・階段等が折り重なり、語らうだけでなく、プロムナードコンサートが催されるような多機能な領域が連続し、現在、多くの学生に利用されています。キダーホールは丘の勾配を利用した300人の階段教室で、音響的にも効果のある逆円錐の曲面で構成されています。図書館のメインエントランスは2階とし、上下階への回遊が容易であれば、学生がキャンパスプロムナードを行き来する際に立ち寄りやすい図書館となり、利用率を大幅に向上することができました。

図書館と7号館の屋上には、東側の丘陵につながる屋上緑化のテラスがあります。また、雨水利用水をこれらの灌水や、便所の洗浄水、光庭の小噴水等に活用しています。外装は、既存校舎の色調に近い白い100角の磁器タイルで、ガラス廃材を再



所在地:横浜市泉区、規模:地上5階、延床面積:10,878㎡

生利用し、3棟でワイン瓶に換算して10,000本のガラス廃材を活用できました。インテリアは、自然採光を利用した明るいデザインを展開し、特に図書室には、縦動線と一体となった印象的な光のシャフト等を計画しました。

竣工後、エコキャンパスとして学生達に親しまれ、実際に温度を計測し、屋上緑化に関する卒業論文をはじめとする環境共生の研究が活発に行われています。



# 3

## 屋上緑化 東京交通会館

JR有楽町駅前に位置する東京交通会館ビルの低層屋上(3階)に整備した屋上庭園は、訪れた方々が、地上の喧噪を忘れて草花を楽しむことができるような都心の小さなオアシス空間となるよう、プランニングを試みました。

屋上の耐荷重制約(200kg/m<sup>2</sup>)のため、中高木を植樹するのに必要な土厚を確保することができない条件の下で、可能な限り変化に富み、興味をもって植物を楽しめるような庭園計画を心掛けました。具体的には、庭園内の花壇に、「彩り」、「実り」、「薫り」、「味わい」といったテーマ性をもたせ、それぞれのテーマに合った草花を配植しました。すべての花壇において宿根草と一年草の割合を8対2として、宿根草は草丈に変化があり、花期の異なる種類を採用し、一年草は年間に4回程度の植え替えを行うことによって、一年を通じて草花を楽しむ庭園としました。

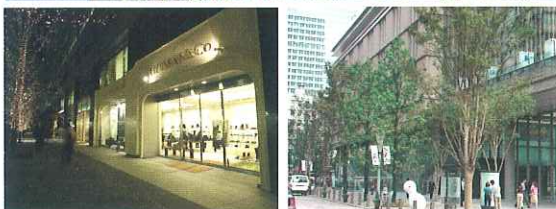
また、庭園の中に計画した2種類のテラス(木のテラスと石のテラス)には、ベンチ、テーブル、スツール等の休憩施設を設け、都市空間の中で爽やかな草花の芳香を楽しむことのできる場としました。また、バードバスと実のなる草本類を近接して設置することにより、昆虫や野鳥を呼び込める庭園づくりを行いました。庭園の外周部にはオベリスク(四角錐形のオブジェ)を設け、ツタ植物をからめることにより、植栽に立体感を出すとともに、周辺ビルやJR有楽町駅、新幹線等の車中から、緑を楽しむことができるよう配慮しました。夜間はライトアップにより、ドラマティックな夜間景観を楽しめる工夫を行いました。



所在地:東京都千代田区、緑化面積:1,400m<sup>2</sup>

# 4

## 街路景観 丸の内仲通り



所在地:東京都千代田区、延長:370m

魅力ある丸の内地区の再構築の一環として、「丸の内仲通り」の街路環境を更新するプロジェクトです。歩行者を優先した快適な空間が求められるこの「丸の内仲通り」においては、道路としての機能を確保することに加えて、都市環境に対する配慮が非常に重要です。通りとしての連続感の中にも街並みの変化や場所性を感じられる心地よい街路空間、舗装や街路樹、ストリートファニチャー、そして沿道の建物が調和した街路空間が、この仲通りには展開されています。

これから長い時間にわたって使い続けられていく舗装材料には自然石が用いられています。舗装材料として求められる強度や滑り摩擦、平坦性を保持しながらも、グレード感と自然な風合いをかもし出す自然石の舗装は、丸の内らしい景観形成に大きく寄与します。また、歩道舗装の目地には骨材を樹脂で固めたものが利用されており、目地内の空隙は表面の雨水を地中へと還元することが可能となっています。

そして、都市に快適な緑を取り戻すこと、丸の内を訪れる人々に緑の大切さを再認識してもらえるような植栽計画がなされています。樹冠の形状にも配慮して選定された街路樹によって、通りを包み込むような緑が路面に日陰を提供しており、季節感と快適性にあふれた空間を実現すると同時に、路面の照り返しの抑制にもつながっています。



## 1 エアフローウインドウ・フレキシブルダブルスキン 日本テレビタワー

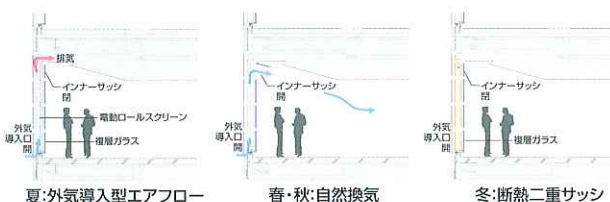
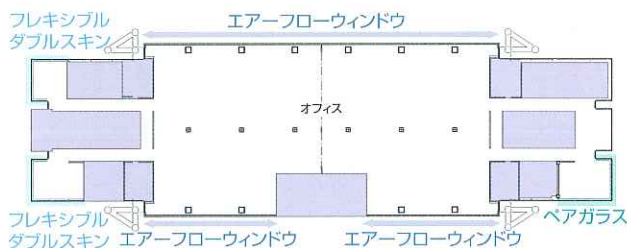
Sustainability・Safety・Sympathyをコンセプトとし省エネルギー・環境調和型の放送局として建設中の日本テレビタワーは方位によって、エアフローウインドウ・フレキシブルダブルスキン・ペアガラス等適切な窓システムを採用し透明性の高い建物ながら209MJ/m<sup>2</sup>・年と優れた建築的省エネルギー性能を実現しています。フレキシブルダブルスキンは最も眺望の良い南西面の居



所在地:東京都港区、規模:地下4階/地上32階/塔屋2階、延床面積:131,468m<sup>2</sup>

室に設置され、季節に応じ、夏期は「外気導入型エアフローウインドウ」、中間期は「自然換気」、冬期は「断熱2重サッシ」として機能し、大きな開口をもつ窓際空間の良好温熱環境を実現します。

「24時間稼働の放送局としての負荷パターンにマッチした省エネルギーシステムとして、窓際調光制御と共に人感センサーによるモジュール型調光制御・冷却塔による冷房が可能なフリークーリング・自然換気などを導入し省エネルギーを実現すると共にLCCに配慮した設計となっております。両コアに配置されたシースルーEVはシャフト部分をほとんどの時間帯は自然換気で熱が除去され、また建築計画的なバッファゾーンとして負荷削減にも寄与しています。



## 2 庇・ガラス システムプラザB館

建物は整形な形状で、北側にコアを配し、南面・西面に横連窓の開口部を有する事務所ビルです。建築的環境共生手法として窓サッシ上部にはアルミルーバー庇(D650mm)、また窓(高さ1400mmH)にLo-Eペアガラスを採用、外壁にはガルバリウム鋼板サンドウィッチパネルを採用し、空調負荷の低減を図っています。年間熱負荷係数(PAL)は170.9MJ/m<sup>2</sup>・年と優れた窓性能を実現しています。

また、中間期及び夜間に、窓開けによる自然換気が有効に活用されるよう、ドレイキップ型サッシ(1スパン1カ所)を採用し、東面上部には欄窓を設け、風の通り道を確認しました。

事務室内の照明には、Hf連続調光照明、調光コントローラーを採用し、初期照度補正、及び昼光を利用した調光制御を行い電力消費量の削減と照明発熱による空調冷房負荷削減を図っています。また、中央監視室から照明コントローラーへの入力により、昼休み時などの減光や消灯を行うほか、セキュリティ設備と連動して、事務室、共用部照明の消灯・空調機停止を行っています。空調方式は空冷HPパッケージを採用し個別運転とエネルギー監視を行うと共に、氷蓄熱パッケージ・躯体蓄熱パッケージも導入し、夜間電力の有効利用による電力の平準化・ランニングコストの削減にも寄与しています。



所在地:東京都荒川区、規模:地上8階/塔屋1階、延床面積:8,134m<sup>2</sup>



### 3 コージェネレーション ADK松竹スクエア

本建物では、高断熱ガラスの採用や中央監視設備による設備機器高効率運転等、各種省エネルギー手法を採用していますが、コージェネレーションシステムの採用も大きな特徴です。

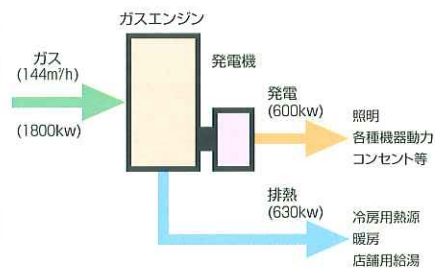
コージェネレーションシステム（以下CGS）とは、ガスなどの燃料により電動機を回転させて発電をし、電力として利用するとともに、その過程で発生する排熱を冷凍機の熱源として冷房に利用するほか、暖房・給湯等に利用し省エネルギーをはかるシステムです。

本ビルでは、地下に設置した能力300kwの高効率発電機2基を運転して発電し、建物全体の電力として、また排熱(約540kW)を事務所・店舗部分の冷房・暖房用熱源として利用しています。熱が余る場合は、1階2階の飲食店舗の給湯として利用します。

CGSの利用により、一般に入力エネルギー量に対する



所在地:東京都中央区、規模:地下2階/地上23階/塔屋1階、延床面積:54,369m<sup>2</sup>



比率で60~70%程度のエネルギーの利用が可能です。これは排熱の利用を伴わない発電のみ(火力発電所の発電)の数値に対して約2倍です。その結果CGS利用により、ランニングコストの減少、地球環境負荷低減がはかれます。

また、本ビルでは停電時の対応としてCGSの発電電力を重要な機器に優先的に供給します。住宅システムの給水ポンプ・排水ポンプに供給し停電時の水の利用を可能としたり、防災防犯上重要な共用廊下の照明に電力を供給する等行っています。

### 4 太陽光発電 神鋼パンテック本社ビル



所在地:神戸市中央区、規模:地上8階/塔屋1階、延床面積:10,689m<sup>2</sup>



太陽電池

環境装置等を取扱うメーカーであるお客様のご要望もあり、本建物においては太陽光発電システムを採用しました。

システムは定格容量10KWの太陽電池(屋上設置スペース17m×4.8m、モジュール枚数126枚)、インバータ、連係保護装置、データ収集装置等で構成され、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の産業用太陽光発電フィールドテスト事業からの補助金適用システムとなっています。

太陽光発電システムにより得られた電力はファンやポンプ等の一般動力に使用しています。また、表示装置をエントランスホールに設置し、発電量等の省エネルギー効果を来館者にアピールしています。

その他にも氷蓄熱、照明昼光制御、雨水再利用等を採用し環境への配慮、省エネルギー化を図った建物となっています。

### 5 河川熱 OAPタワーズ

OAPタワーズは、大阪都市計画再開発地区計画による、旧三菱金属(現三菱マテリアル)の大阪製錬所跡地約6.7haの再開発事業であり、オフィス、ホテル、住宅へ冷温熱を供給する地域冷暖房を導入し、1996年1月にオープンしました。

地域冷暖房の熱源システムに大川(旧淀川)の河川水を利用する水熱源ヒートポンプを採用し、未利用エネルギー活用を図っています。さらに成層型蓄熱槽を設置し、ヒートポンプの夜間運転により製造した冷水または温水を昼間利用して電力平準化に寄与しています。

供給エネルギーの約20%を河川水に依存し、投入一次エネルギー量で約12%の省エネルギー効果が見込まれることから、未利用エネルギー活用地域冷暖房システム補助金制度の適用を受けました。運用開始後、計画通りの運転がされていることを確認しています。



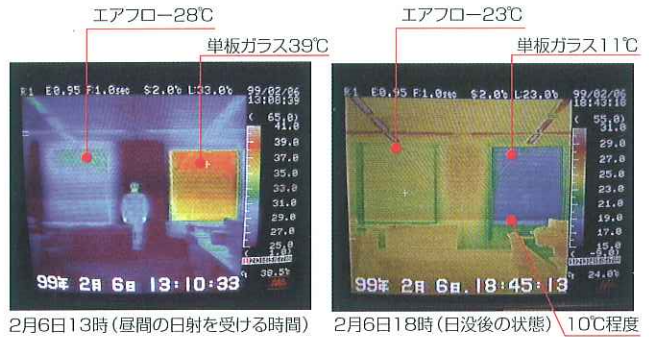
所在地:大阪市北区、設備規模:冷水5000RT/温水9380Mcal

また、ビル側に設置したコージェネレーションシステムの排熱蒸気を受け入れ、吸収式冷凍機での冷熱製造、温水熱交換器での温水製造、蒸気の供給に利用し、エネルギーの有効利用を図っています。

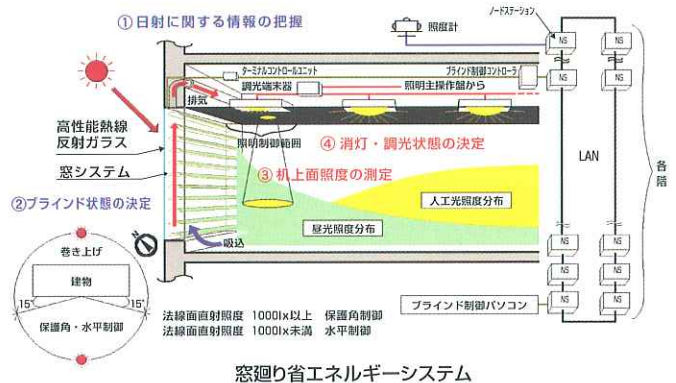


## 6 エアフローウィンドウ・ブラインド制御・窓際調光制御 新日本石油虎ノ門ビル

所在地:東京港区、規模:地下2階/地上13階/塔屋1階、延床面積:17,802m<sup>2</sup>



新日石油虎ノ門ビルでは窓面における快適性と省エネルギーの両立を目的として、エアフローウィンドウ、ブラインド制御及び窓際調光制御を導入しています。本システムは、空調負荷となる熱を85%以上遮断しながら、太陽高度と角度を計算しブラインドの角度を適切にコントロールし、自然の恵みである太陽の光を建物に最大限取り入れ、照明を調光制御することにより窓廻りの照明のエネルギーも約30%削減するシステムです。その他、大温度差送水(冷水10℃差)、VAV制御等を採用しています。竣工後もBEMS(中央監視装置)での連続計測と室内温熱環境の実測を行い、実測データに基づいた適切な調整を行い各システムが適切に作動し当初の目的である快適環境と省エネルギーの両立が達成されていることを確認しました。



窓廻り省エネルギーシステム

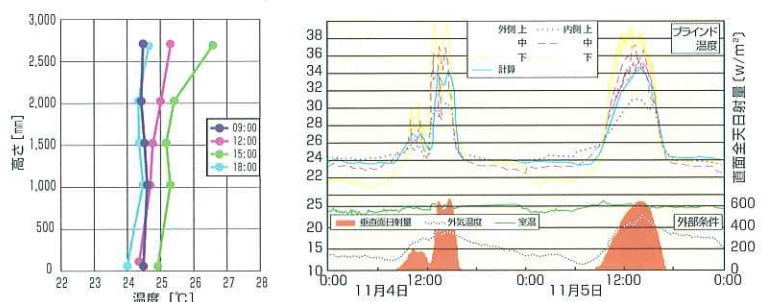
## 7 最適運用 山王パークタワー



所在地:東京都千代田区、規模:地下4階/地上44階/塔屋2階、延床面積:217,314m<sup>2</sup>

当ビルでは、窓面積の適正化・空調機及びポンプのインバータ制御・全熱交換機採用・大温度差送水などの省エネルギーに配慮した設計を行うと共に、窓際は日射量・外気温からブラインド表面温度を予想演算し空調設置温度の補正を行い、快適性の向上を図っています。空調機の台数が約780台あり、ビル管理を適切に行う為、空調機の運転状態を中央監視盤から正確に把握できるBEMS(中央監視設備)を構築しました。各空調機のバルブ開度・吹き出し温度・VAV風量を中央監視卓で監視することの他に冷暖房の不感帯の設定、外気冷房範囲等運用時点における省エネルギー運用上重要なポイント中央監視卓より設定変更可能なシステムを構築しました。またテナントサービス向上の為、インターネットからビル空調延長予約や会議室予約を可能としました。

近年、エネルギー及び環境の両面から、竣工後の性能検証(コミッションング)の重要性が指摘されています。当ビルは竣工後1年間に渡り、夏、秋、冬期の室内温熱環境実測及びBEMSでの計測データをもとにエネルギーと快適環境のバランスに配慮してコミッションングを実施しました。室内環境の快適性・省エネルギーシステムの適切稼働を確認するとともに各種設定値の最適化を実施しました。





## 既存倉庫のコンクリートを再生骨材として新設倉庫に利用 東京団地倉庫 平和島倉庫A-1棟

老朽化した既存の倉庫を先進的な倉庫に建替える建設計画にあたり、お客様の要望である環境問題に配慮した建替計画とするため、既存倉庫の解体にともなって発生する大量のコンクリート塊から砂利・砂を分別回収し、新築倉庫のコンクリート用骨材として再利用する「コンクリート資源循環システム」を採用しました。

このシステムの採用により天然砂利や砂の消費が削減され自然保護に役立つほか、解体コンクリートの搬出、新築用の生コンクリートの搬入に必要な運搬車輛台数の約24%、約7000台の車輛が削減できると見込まれ、省資源と廃棄物削減が同時に実現される建設計画となっています。またCO2の排出量もシステム全体で数千tの削減が見込まれ、環境にやさしい計画となっております。

工事では敷地内にコンクリート再生用プラントと生コンプラントを設置し、解体工事により発生するコンクリート塊から砂利と砂を分別・抽出後、更に生コンクリートとし、同じ敷地内に建設する新築建物の構造体のコンクリートに再利用するものです。

尚、製造される再生骨材（砂利、砂）および生コンクリートはJIS規格を満たす品質となっております。



所在地:東京都大田区、規模:地上6階、延床面積:62,132㎡



コンクリート再生用プラント

# 廃棄物削減

## 建設廃棄物(松杭)の資源化 旧丸ビル



所在地:東京都千代田区



旧丸ビル(外形約100m×約100m)には基礎として、北米産の長さ15m前後、直径約30cmの松杭が5,443本使われていました。杭の先端は安定地盤の東京れき層に達していました。施工後80年が経過していたため、構造調査の一環として腐食状況、圧縮強度等の調査を行いました。その結果、腐食の進展は殆どないことが確認されましたので、弊社(当時の三菱地所設計監理事業本部)は紙の原料とすることについて提案し、工事施工会社とともに事業者の環境保全活動に積極的に協力して参りました。

紙の原料とするにはまずチップ化する必要があります。松杭の、工事現場からチップ化工場向け搬出までの工程は以下の通りです。

①地下掘削工事と同時に掘削機械を使い掘り起こし、現場内に一時集積します、②高圧洗浄装置を使用して、人力にて表面の泥、小石を除去します、③長さ1.0~1.2mに切り揃えます、④専用パレットに集積し、大型トラックに乗せ搬出します。松杭は、その後、チップ化工程を経てクラフト紙の原料として再利用され、例えばノートや茶封筒、手提げ袋等の多様な紙製品となっていくことになります。

松杭を原料として製造される紙の量は、重量換算で約1,000トンあり、これは日本人4,000人が1年間に使用する紙の量に相当します。また、一部はストリートファニーニチュアとして、自然の温もりのあるベンチとしても利用されています。





# 丸ビル環境共生

環境共生型のビルを目指す丸ビルでは、熱源に地域暖房、氷蓄熱設備、コージェネレーション設備を導入。また空調設備では、外気の取り入れ能力を増強し、中間期には積極的に外気を取り入れます。基準階の窓廻りでは暖気、冷気のカーテンにより熱排気を行うエアバリア方式を採用。これらのシステム等により一般基準で設計した建物に比べ、全体として約3割の省エネを実現いたします。

## ■自然環境5要素との共生と活用

- **熱** : 適正断熱、気密化、屋上緑化  
中間期・冬期の外気利用システム  
窓廻りのエアバリアシステム  
局所熱排気システム  
→冷暖房エネルギーの削減、暖房冷房混合損失の排除
- **光** : 窓廻り・マリオンデザインのデザイン（日射遮蔽）  
高性能ガラス（ペアガラス）、昼光利用・照明制御  
→執務空間の眺望性の確保とエネルギー削減の両立
- **風** : アトリウム・貫通通路の自然換気システム  
→冷暖房エネルギーの削減
- **水** : 中水道施設・雨水再利用システム  
（雨水・雑排水のビル内リサイクル）  
→水資源の多段再利用と周辺インフラへの影響を削減
- **物（材料）** : 再利用資材・自然素材・エコマテリアルの採用、  
工法の合理化  
→資源の再活用、環境影響負荷の削減



所在地 東京都千代田区  
規模 地下4階 / 地上37階 / 塔屋2階、延床面積約160,000㎡



コージェネレーション設備



屋上庭園



地域暖房設備



中水道設備



氷蓄熱設備



ゴミ処理設備

### ■エネルギー設備

熱源には環境保全に配慮した地域暖房に加え、夜間電力の有効活用を図る氷蓄熱方式を採用。また、非常用発電機として防災機能を備えたコージェネレーション設備を導入し、ガスタービンの動力で電力をつくる際の排熱も温熱源として利用します。

### ■水資源の有効活用

中水道システム・雨水再利用システム・雨水制御システムを導入し、雨水や雑排水のリサイクルを図り、トイレの洗浄水などに再利用します。

### ■氷蓄熱システム

夜間電力により冷熱を蓄熱し、昼間の冷房負荷熱源として利用することにより昼間の電力使用量を削減し、電力の需要の平準化を図ります。氷蓄熱システムが使用する夜間電力は発電における化石燃料比率が小さく、システムとしてCO2削減に寄与します。

### ■廃棄物

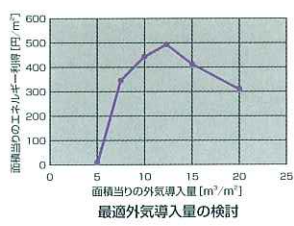
建築材料には発ガン性揮発性材料の抑制を行い、積極的に再生可能な資材を用いています。ゴミは、分別収集・再資源化を図ると共に生ゴミのリサイクルについても豚の飼料として活用します。

### ■屋上緑化

都心部のヒートアイランド現象を和らげるために、地上部の緑化と共に低層部屋上の緑化をしています。



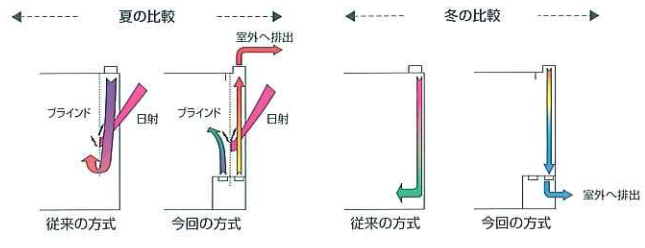
## 外気冷房を用いた空調システム（中間期・冬期のエネルギー削減）



### ■外気の積極的な利用

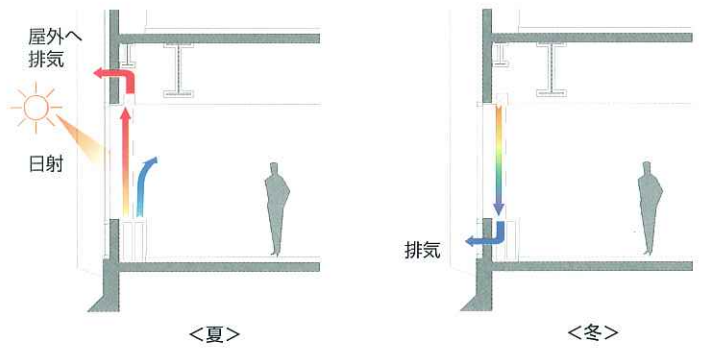
近年のオフィスビルは、建物の高気密化、居住域におけるOA機器の増加等により、居住域では年間を通して冷房負荷が発生しています。中間期及び冬期に室内に比較して低温の外気を積極的に取り入れる空調システムを構築することにより、冷房エネルギーの使用削減に努めます。法規基準値より2.5倍の外気量を導入します。

## エアバリアを用いた快適空調システム



### ■ペリメータ処理（窓廻りの冷暖処理）

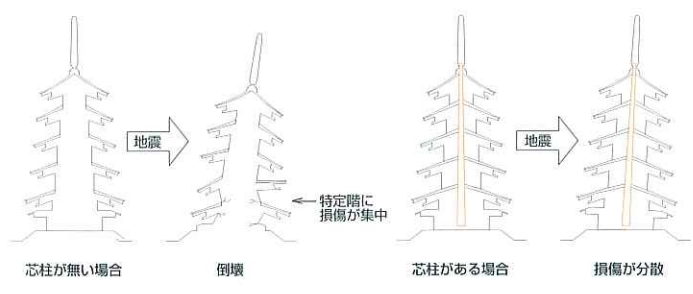
夏期に窓から進入してくる熱気、冬期に進入してくる冷気を局所排気し、冷暖房エネルギー使用量を低減します。従来システムは夏期に窓から進入してくる熱気には冷風を、冬期に進入してくる冷気には温風を吹き出すことにより室内環境を維持してきました。本計画では熱気、冷気を局所的に排気することにより冷暖房エネルギーの削減及び室内の温熱環境を快適に維持します。



### ■省エネルギー

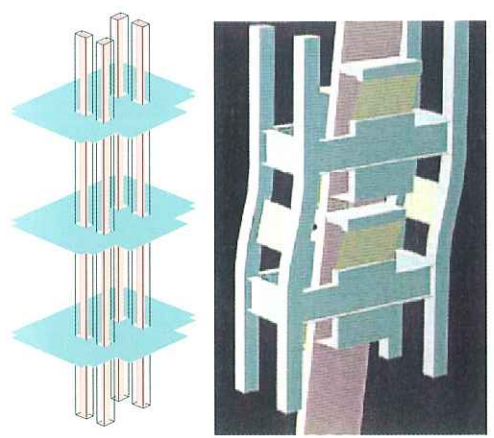
- 外気冷房による省エネルギー（積極的な外気取入れ）通常の2.5倍
- 窓廻りの日射遮蔽
- ペアガラスの採用による外装断熱性能の高性能化
- エアバリアシステムによる効果的熱処理
- 自然採光を利用した照明コントロール
- セキュリティ連動の設備運転制御

## ロングライフビル



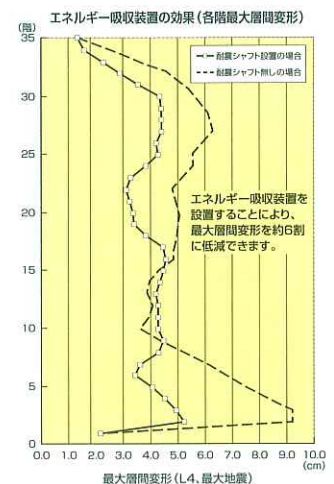
### ■新しい耐震構造システム

我国は、世界有数の地震国であり、その過酷な外力条件を克服することなしには、建物を存続させることは許されませんでした。しかし、歴史を遡ると、例えば法隆寺五重塔は、有効に配慮された芯柱の効果により損傷が分散され、結果として合理的な柔構造の耐震構造が実現していたことが見てとれます。このように優れた耐震計画がいかんにおこなわれたかは、今日においては知る由もありませんが、それ以前の様々な構造様式の塔建築の地震被災経験を分析した、卓越した選択眼を持つ技術者の存在によるものではないかと言われています。



### ■新しいエネルギー吸収装置

地球環境への配慮、阪神大震災の経験を踏まえた新しい耐震建築の在り方等、我々は克服すべき大きな問題を抱えながら、新しい時代を迎えようとしています。三菱地所設計は新しい丸ビルの計画を進めるに当たり、次世代の耐震構造設計の在り方の追求に取り組んできました。そして、今21世紀を迎えるにあたり、その一つの取り組みの成果として、新しいエネルギー吸収装置を提案します。この装置を取り組むことにより、従来の約1.5倍の耐震設計目標をクリアすることが可能となります。







# 三菱地所設計の作品



横浜ランドマークタワー&クイーンズスクエア横浜A棟



みなとみらい21熱供給センタープラント



クイーンズモール



OAPタワー帝国ホテル



横浜駅地下街「ポルタ」



新幸橋ビルディング



ザ・ヨコハマタワーズ





東京三菱銀行本店



ブライtonヒルズ赤坂けやき通り



エスパルスドリームプラザ



トステム本社ビル



麒麟ビール神戸工場



サンシャインシティ



東洋英和女学院 中学部高等部



成蹊学園



宮城県行政庁舎



仙台ロイヤルパークホテル



札幌コミュニティドーム(共同設計)



# 株式会社 三菱地所設計

---

〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル  
<http://www.mj-sekkei.com>  
お問合せ：技術情報部 [03-3287-5810]