

2012

75

特集

教育施設とガラス建材

- ・大野秀敏氏に聞く
- ・ガラス建材施工例紹介

大野秀敏氏(東京大学大学院教授)に聞く

人と人との交流を促し、 空調を制御する—ガラスの役割

「ファイアライト」は、火災時の急激な温度上昇と、消火活動の際の放水による急冷に耐えられる超耐熱結晶化ガラス。建築の分野では、特定防火設備や防火設備用として高い評価をいただいています。このたび「ファイアライト」を採用いただいた東京大学柏キャンパス「新領域環境棟」で、本施設計画の基本構想やデザインディレクション等に携わった大野秀敏教授に、これからの時代にふさわしい建築とガラスについてお話を伺いました。

建物が人と人の関係を築いていく

これからの建築において、ガラスはどんな役割を持っていると思われますか。

大野 近年打ち出される新しい技術やサービスは、ひとりで受けられるものが多いですね。今、日本で最も多い世帯形態は単身世帯で、今後も増えていくと予想されています。マーケットの論理に基づけば、最も厚い単身層を販売ターゲットにするのは当然ですが、同時に人々を孤立させてしまう危うさも内包しています。そうした時代のなかで、これから建築には、人と人の関係をどう築いていくかが問われ、さらにそこにガラスの役目もあると思います。

そうした具体例としての東京大学柏キャンパス新領域環境棟ですが、まず、その目的と研究内容をお教えてください。

大野 東京大学柏キャンパスは新しい学問領域を創設するというミッションを持っています。そのなかの大学院組織である「新領域創成科学研究科」は、基盤科学と生命科学、そして環境学の3つからなる研究教育体制を敷いており、この新領域環境棟には環境学研究系が入っています。6専攻、教員70名あまりという体制です。



環境棟南側外観。断熱材入り外装パネルと庇とルーバーの組み合わせで熱負荷を軽減する。



大学側の意図をはっきり盛り込んだプラン

大野 この建物は、PFI（Private Finance Initiative）*でつくられまして、PFIにあたって建築系の教員と私の研究室でスベック（PFI用語では「要求水準書」）をつくりました。PFIというのは、設計・施工・管理・運営をまとめて評価するということです。大学は多くの研究室が集まっているため、研究室の位置関係などの細かいスベックを短期間に設計者が把握するのは不可能です。ですので、大学側で配置図やプランを提示しました。

環境棟もプランが先に決まっていたということですね。

大野 そうです。環境棟なので各応募会社は、設計案で想定される100年間のエネルギーコストを計算してくださいということで分厚い計算仕様書をつくりました。計算するにしても、例えば隣の部屋との熱のやり取りはどうするかとか、稼働率はどのくらいとか、さまざまな条件設定をしなければ応募案を比較できません、と。だから、おおむねの形は我々でつくっています。

装置ではなく、建物自体がCO₂を減らす

環境学系の建物らしい工夫についてお聞かせください。

大野 建築時に重視したのは風通しです。最先端の環境装置で満艦飾にしても、その仕掛けをつくるのにCO₂を大量に出すというのではなく、柏キャンパスで実質的にCO₂を減らしたい。ということは、電気代を減らすために冷房運転時間を減らす。そのためには日本の場合、通風をよくすることが肝心です。通風をよくするためには、窓が開けられなければいけない。それで環境棟では窓は引き違いか片引きにしてくださいと指定しています。

* PFI 官公庁の業務を民間企業に委譲するひとつの形式。発注者から出される要求水準書と呼ばれる発注仕様書に基づいて、企業グループからの応募を受け、これを選考する。

建築は柏キャンパスのミッション
「学融合」のインキュベーターとして
考えなければならない。

吹き抜けに面する講義室にファイアライトが使われている。



ラウンジのファイアライトの
開口部が、上下階の異なる専攻を
視覚的に繋ぐ。

上下階のフロアの気配を感じ、集
いの場となるラウンジ。上階のガ
ラスがファイアライト。

もう一つのポイントは、外部から風が入っても外に抜けなければいけないということ。そこで居室の廊下側の仕切りも引き戸にしてあります。引き戸だと、ほどほどに開けるなど居住者が自分で調整できる。風の通り抜けを実現できる。だから引き戸にするために、廊下と居室の仕切りで防火区画をとらないようスペックの中で指定しています。それから、外部には庇もつけるようスペックに書いてある。キャンパスの一連の建物で庇がついているのは、私が関与したこの建物と隣の大気海洋研究所とIPMUだけです。庇がないと窓を開けられない。結果として、これらの建物がキャンパス内で一番電気使用料が少なくなっています。

エネルギー対策は、設備に頼るのではなく、自然を利用したということですね。

ガラス張りにすることで、
お互いの研究を知ることができる

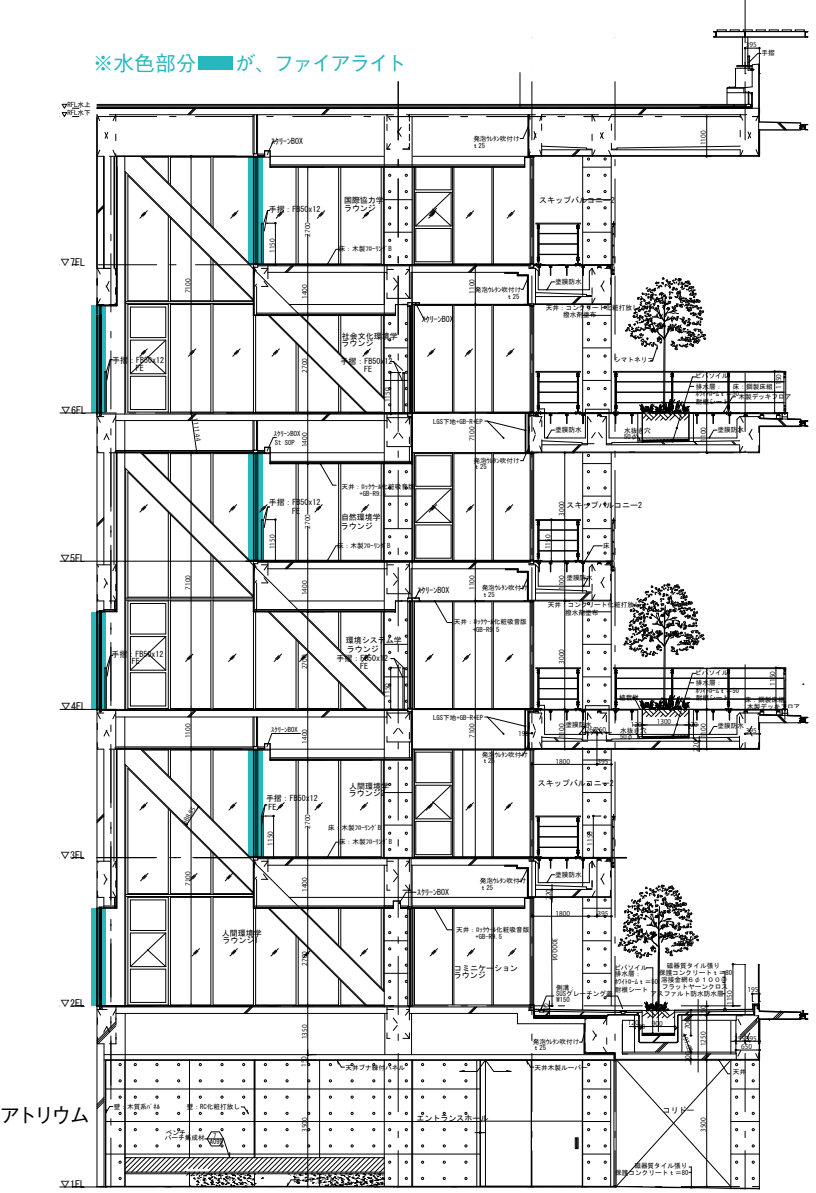
大野 研究室の入り口は部分的にガラスになっていて、開口率の指定もしています。実は、最初の設計コンセプトをつくるための教員のワーキンググループで、ガラス張りの研究室にし

ようということが決まりました。我々の社会文化環境学研究専攻は、建築・土木、都市工、プラス人文系で、この下のフロアは自然環境、上は国際協力関係、その他に環境の物質やエネルギー、人工物と環境、海洋環境などの専攻があってすごく幅が広い。そうするとお互いに何をやっているかよくわからない。ガラス張りにすることでショーケース化しようという考え方です。さらに分野を横断した専攻内の交流を促したいと考えて、各フロアの吹き抜けに面したラウンジを設け、上下階からも互いの様子が感じられるように吹き抜けでつなげました。

このラウンジにも引き戸をつけるようにとスペックに書いています。仕切りをつけないと建物全体を空調しなければいけないが大学の予算ではそんなことできない。そうすると特に冬は寒い。閉められると部屋としての機能ができて、ちょっとしたゼミだとかいえることができる。

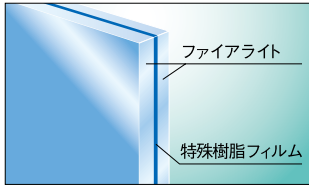
そこで視線を遮らない「ファイアライト」を使うということになってくるわけですね。

空間を仕切りながら視線を確保するファイアライト
大野 吹き抜けに面した防火区画には、シャッターやガラスな



特定防火設備・防火設備用ガラス
ファイアライト

火災時の高熱に耐え、スプリンクラーなどの水による急冷にも破損しない、〈ファイアライト〉。熱膨張係数がほぼゼロの超耐熱結晶化ガラスのため、「火」と「水」という対極に耐えられます。アメリカのUL規格にも適合する優れた防火設備用ガラスです。



超耐熱結晶化合わせガラス
ファイアライトプラス

ファイアライトを合わせガラスにした〈ファイアライトプラス〉は万が一、人や物が衝突しても割れにくく、割れた場合でも破片の落下や飛散がない防火ガラス。高い防火性能に加え、安全性も兼ね備えた特定防火設備用ガラスです。

どの特定防火設備を設けなければなりません。シャッター防火戸は、火災時以外は空間を開放できますが、空調の制御が難しい。またシャッターを格納するボックスの設置が必要になるため、天井の納まりも難しくなります。

それに対しガラスの防火設備なら、空間を仕切りながらも視覚的に開放できる。ラウンジ内の空調も制御しやすくなって、省エネが図れます。そこでこの環境棟は、透明なガラスでありながらも、耐熱性能が高く、特定防火設備として認定されている「ファイアライト」が選ばれました。環境棟に人と人とのつながりを感じる空間を生み出そうとしたわけです。

ラウンジが廊下側に防火区画をとらないため、アトリウムで防火区画をとり、アトリウムの吹き抜けに「ファイアライト」を使うことで、空調も制御しておられるということでしょうか。

大野 アトリウムと階段室は風抜きでもあります。空調の考え方は、廊下は空調していません。実験室の排気は外へ出しますが、一般の居室の余剰熱は廊下に出して、アトリウムを介して外に抜けるようになっています。あるいは直接、廊下の窓から抜く。だから廊下は外の気温と部屋の気温の中間ぐらいになります。階段室の屋上の台形の装置は、余剰熱排出のための加速装置です。自然の通風で吸い込みます。

避難路の視界を閉ざさないガラス

防火区画にガラスを使う利点はなんでしょうか。



火に耐えるガラスは
空間の可能性をぐっと
広げる。

大野 防火戸はできるだけガラス張りにしたほうが、基本的には好ましいですね。というのは、スチール製の防火戸は、非常時に避難する人を戸惑わせるおそれがあるからです。スチールの防火戸は通常、壁に収納されていて、ほとんど意識されていない。だから、火災発生時に扉が閉まると、その瞬間に空間ががらりと変わってしまう。いつもその建物を利用している人にとっては、鉄の扉に閉ざされた見慣れない空間になってしまい、パニックに陥る可能性があると思います。

ガラスの防火戸ならば、火災発生時でも視覚的に空間を変えることはありません。人間は避難するとき、光を目指すのが自然で、光を閉ざすスチールの扉よりも、外光が射し込んで避難経路の視界を閉ざさないガラスのほうがいいと言えます。

地震や火災時に安全なガラス

ガラスを防火区画に使う場合、安全性も重要ですね。

大野 そうですね、東日本大震災をきっかけに、天井材など、二次部材の安全性が問われるようになっていきます。建物の躯体については、徐々に耐震基準が強化され、損傷を受けにくくなってきていますが、天井材など、二次部材の耐震性の検討は始まったばかりですが本格化していませんし、建物内にある事務機器や物品がガラスを突き破って路上に落下する危険性についても専門家は以前から指摘していましたが、問題解決に向けた検討は進んでいません。本来なら、躯体の耐震化と同時に、ガラスが破れたり落下したりしないような固定方法や、合わせガラスの採用なども考慮し、避難する人たちの安全対策も講じるべきだと思います。躯体は残ったが人が死にましたというような安全対策では十分と言えないでしょう。

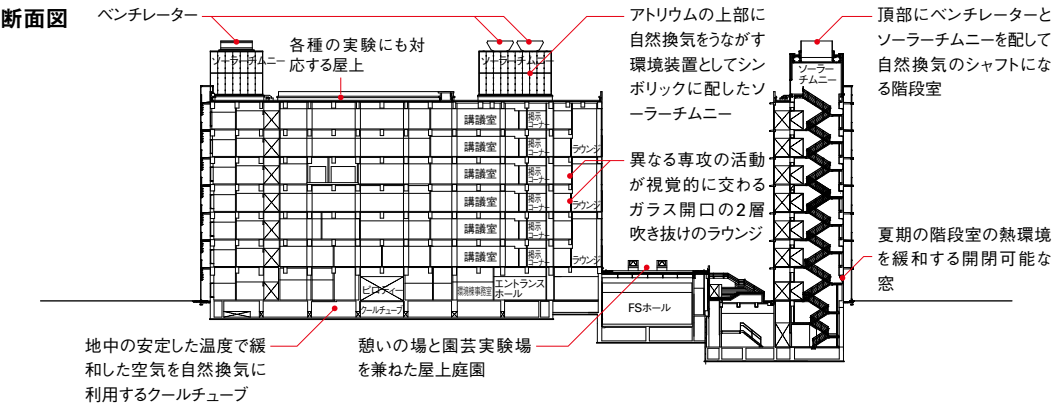
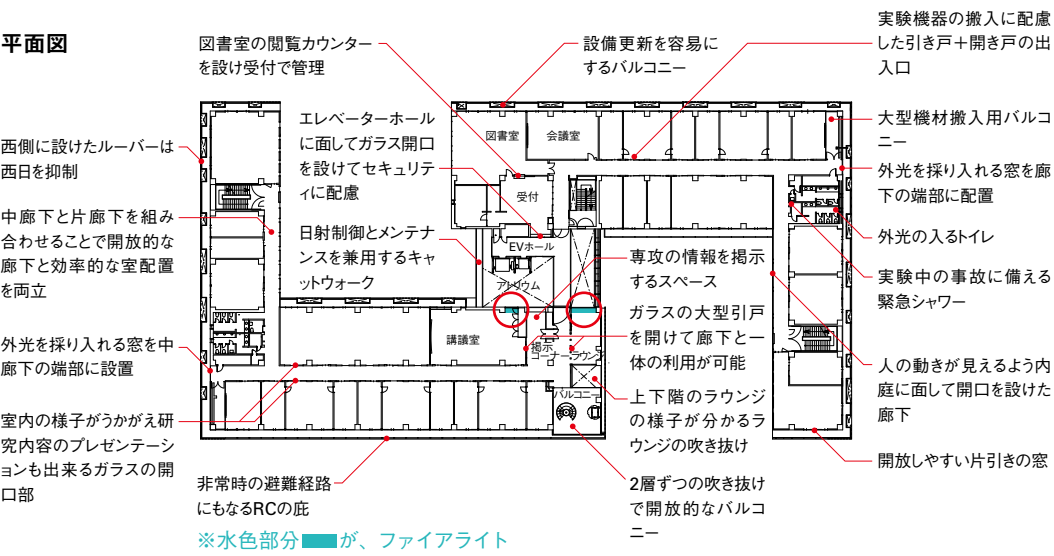
合わせガラスには「ファイアライト プラス」がありますが、どのような使われ方や可能性があると思われますか。

大野 今後、木造の建物のリノベーションが増えてくると思いますが、そのとき、完全な防火とまではいかなくても、一定のレベルで火に耐えるようなガラスの使い方もあるのではないのでしょうか？

一方、環境的な視点から言えば、まずは複層ガラスを広く普及させることも必要です。建物の用途や部位に応じて適切な使い方をしていくことで、ガラスも建築も健全に発展していく、そう思います。

大野秀敏

建築家／工学博士／東京大学大学院教授
1949年生まれ。75年東京大学大学院工学系研究科建築学専攻修士課程修了。76～83年横総合計画事務所。84年アブル総合計画事務所設立。88年東京大学助教授。98年デルフト工科大学客員研究員。99年より東京大学大学院教授（新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻）。主な作品は、NBK関工園事務棟・ホール棟（93年、JIA新人賞）、茨城県菅松代アパート（95年、AIJ作品選奨）、都営地下鉄大江戸線春日駅・本郷三丁目駅（2000年、グッドデザイン賞）、鵜飼大橋（04年、土木学会田中賞）、YKK丸屋根展示館（09年、BELCA賞）、東京大学数物連携宇宙研究機構棟（11年、日本建築学会賞作品賞 12年、BCS賞）など。



吹き抜けラウンジ。手前と階下のガラス開口部にファイアライトが採用された。

東京大学柏キャンパス環境棟

所在地：千葉県柏市／建築面積：3,490.36㎡／延床面積：21,031㎡／階数：地下1階、地上7階／計画コンセプト・建築設計ディレクション：大野秀敏＋東京大学大野研究室／設計：日本設計・大成建設設計共同企業体／受賞：2007年 第8回JIA環境建築賞優秀賞、2007年 第13回千葉県建築文化賞、2008年 日本建築学会作品選集2008、2008年 第7回エコビルド賞



特集：教育施設とガラス建材

人を育む、 健やかな学びの場

幼児から大学生まで、一日の大半を過ごす教育施設。
落ち着いて学習に取り組み、意欲を引き出す場であると同時に、
防犯や事故対策も欠かせません。
災害時には地域の緊急避難所にもなるため、
より一層の耐火性や耐震性も求められます。
ガラス建材はそうした機能性と快適さを
両立するだけでなく、透光性やカラーの豊富さで
ユニークな意匠も可能にします。

つばきの郷児童館 [石川県]

様々な人とのふれあいを通して多様な体験ができる児童館。
カラーガラスブロックが色彩計画のアクセントとして使用され
ている。

- 設計／豊蔵組（協力 山岸建築設計事務所）
- 使用建材／ガラスブロック カクテルカラーシリーズ

サウスこまどり保育園 [鹿児島県]

LEDを内蔵したカラーガラスブロックが
ランダムに壁面を踊る。遊び心にあふれた
外観は夕刻からランドマークとなり、地域
の人々に見守られる。

- 設計／久保建築創造ラボ
- 使用建材／ガラスブロック
カクテルカラーシリーズ（カラーパレット）



アミリア保育園 [大阪府]

プレイルームと廊下を仕切る壁面に、色彩豊かなガラスブロッ
クを採用。LED照明が組み合わせられることで、楽しく変化の
ある空間となっている。

- 設計／牧野建築設計事務所
- 使用建材／ガラスブロック カスミ、
セラミックカラーシリーズ（プレーン、カラーパレット）



保育所／児童館

健やかな遊びを通して
自主性や社会性を学ぶ空間には、
豊かな情操が育まれるような
デザインが求められます。
カラフルなガラスブロックは、
子供たちの好奇心を刺激し、
楽しい空間をつくれます。

小学校

6年間という長い期間を過ごす小学校では、児童たちの心身も学習内容も大きく変化します。そうした成長を考慮し、安全でゆとりある空間設計に、採光性・防火性・耐震性に優れたガラス建材が役立ちます。

宇治黄檗学園
宇治市立宇治小学校・黄檗中学校〔京都府〕
宇治市立の小中一貫校として、様々な工夫や配慮がなされた新校舎。強度のあるガラスブロックの壁面を小学生の腰の高さまで採用することで、安全性と自然採光に貢献している。

●設計／佐藤総合計画 関西事務所 ●使用建材／ガラスブロック カスミ



取手市立永山小学校〔茨城県〕

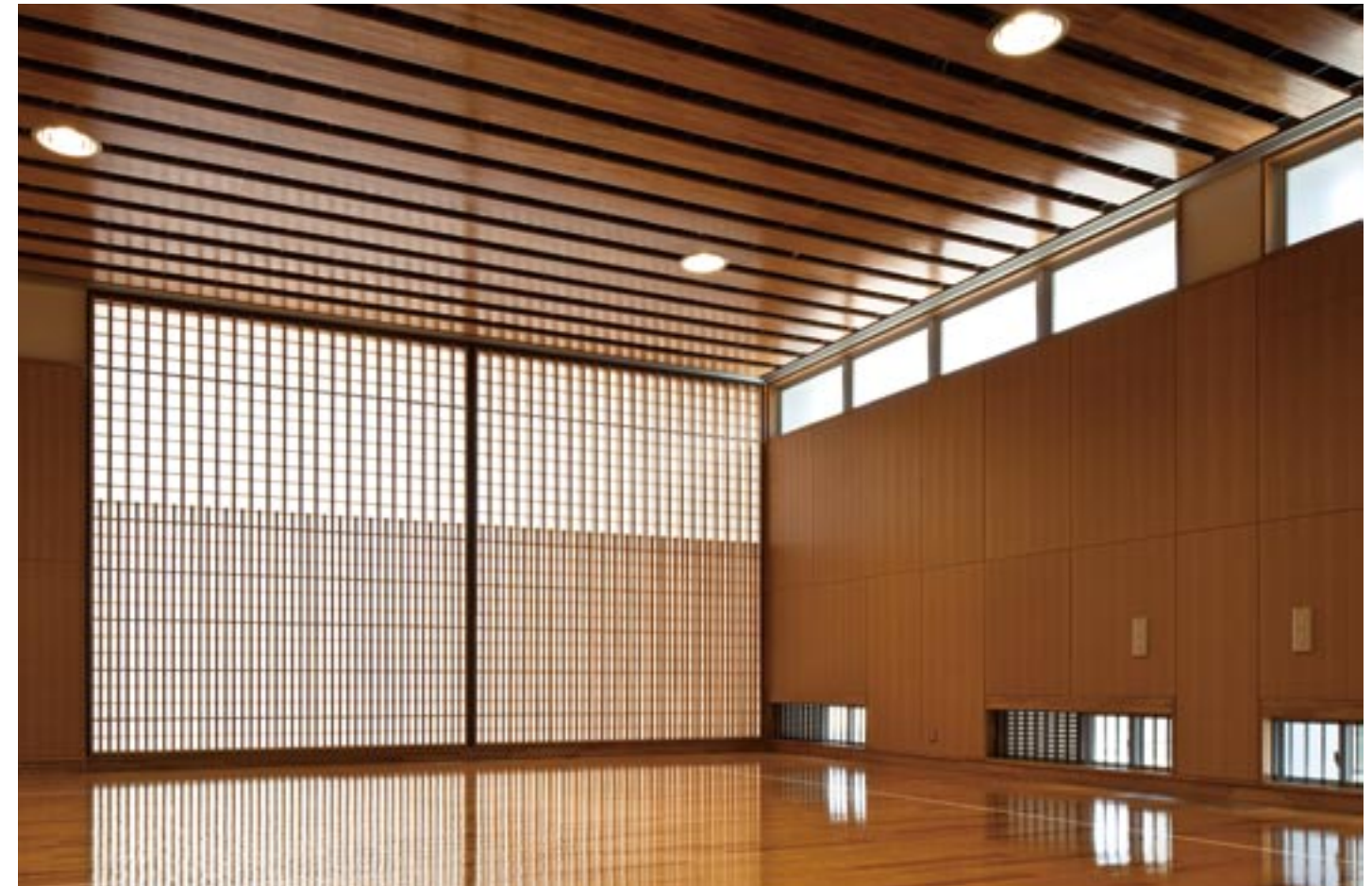
大胆な吹き抜けが開放感を生み、自然光が校舎の内部をすみずみまで明るく照らす。視線を遮らない空間づくりに、特定防火設備用ガラス「ファイアライト」が採用された。

●設計／根本英建築設計事務所 ●使用建材／ファイアライト ネオ

中学校

教科別の特別教室が設置され、生徒の移動回数が増加する中学校。自然光を採り入れることのできるガラスブロックは、スムーズな校内移動を可能にし、安心感のある施設作りを実現します。

特別教室への渡り廊下。オバリーンの自然光が木の温もりを際立たせる。(観音寺市立中部中学校)



観音寺市立中部中学校 [香川県]

「記憶に残る学校」を彩る、風土を表現したカラフルなガラスブロック。県産木材とガラスブロックによる現代性を感じさせるコラボレーションが美しい。

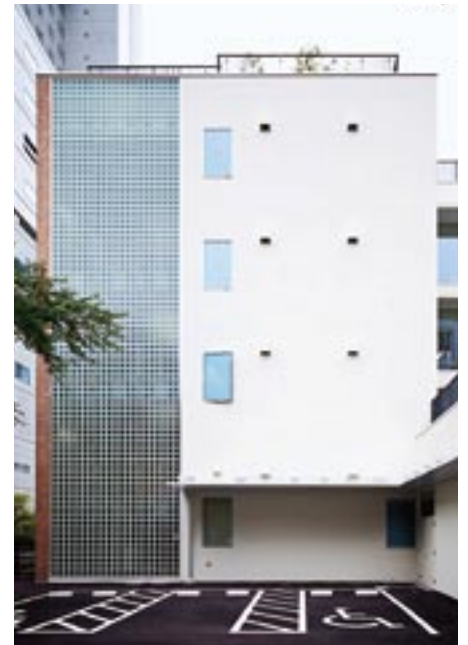
- 設計／大建設
- 使用建材／ガラスブロック オバリーン、オバリーンミルキーシリーズ



木更津市立木更津第三中学校 [千葉県]

校内でも死角となりやすいトイレを、「明るく・楽しく・きれい」な場所にするガラスブロック。廊下側からも中の気配を感じさせつつ、プライバシーを守る仕切りはその好例として期待が寄せられている。

- 設計／榎本建築設計事務所
- 使用建材／ガラスブロック 指向性（メタルジョイント工法）



千代田区立 麹町中学校 [東京都]

屋上のプールや階段室にガラスブロックを採用。周囲の視線を遮りながらも採光に優れ、さらに生徒の元気な声を緩和する遮音性能が高く評価されている。

- 設計／日本設計
- 使用建材／ガラスブロック
(階段室：パネルウォール・PT工法)

高等学校

公立・私立、全日制・単位制、
普通科・専門学科といった
学科別、さらに中高一貫校も
増えている現在、
高校施設に求められる要素も
多様化しています。
ガラス建材は
機能と意匠の両面から、
特色ある学校施設を生み出します。

学校法人石川高校 [福島県]

創立120周年の記念事業として行われた耐震工事で生まれ変わった校舎。白いガラス質と2丁掛タイルの取り合わせに、樹木の緑が映える。改修後、生徒の校内美化意識の向上などの効果が期待される。

- 設計／清水公夫研究所
- 使用建材／ネオパリエ ホワイト



甲南女子 中高等学校 [兵庫県]

歴史ある既存校舎のレンガに合う素材として、新校舎のバルコニーにガラスブロックを採用。レンガのような質感を醸しながらも、女子中高らしい品位あるきらめきを放つ。

- 設計／東畑建築事務所
- 使用建材／ガラスブロック プレーン

大学

開放的な空間づくりを実現するガラス建材は、研究者同士の交流を促し、アカデミックな場に新しい魅力を付加します。「キャンパスは大学の顔」。個性あふれる環境は、優れた研究者や学生をひきよめます。



京都薬科大学〔京都府〕

大学中央庭園に位置し、様々な活動に利用できる“プラクティステラス”。開放と閉鎖を両立させる素材として選ばれたガラスブロックが適度な開放感を持つ空間を生み出している。

- 設計／類設計室
- 使用建材／ガラスブロック 指向性

北海道大学

医学部 学友会館 フラテ〔北海道〕

東面を構成するオバリーンの壁は、隣接した大学病院からの視線を遮りながら、十分な採光をもたらす。

- 設計／久米設計 札幌支社
- 使用建材／ガラスブロック オバリーン



オバリーンの外壁は遮音性能も高く、講演会なども行われる建物に理想的な環境を確保する。
(北海道大学)

大学

森ノ宮医療大学〔大阪府〕
ガラスブロック・ノンスリップの階下には
燦々と光が注ぎ、省エネにも貢献している。

●設計／永田建築研究所
●使用建材／ガラスブロック
ノンスリップ（コスモグリッド）



立命館大学 びわこ・くさつキャンパス
スポーツ健康科学部 研究科 基本棟〔滋賀県〕
最先端の研究環境が整っているスポーツ健康科学部棟。防火区画
に指定されたスポーツパフォーマンス測定室では、閉鎖的になら
ず採光のできるファイアライトが、明るく開放感のある空間を実
現している。

●設計／竹中工務店 ●使用建材／ファイアライト ネオ



ときに強く吹きつける海風から守られた中庭。
学生が語らう中庭のウッドデッキにガラスブ
ロック・ノンスリップが採用された。（森ノ宮
医療大学）