



50th anniversary

COR-TEN[®]

耐候性鋼材



INTERVIEW

1 榎 文彦氏
建築家
(株)榎総合計画事務所

プライマリーな素材の良さを活かす建築を

島根県立古代出雲歴史博物館
2006年竣工 2009年撮影

ガラスボックスの光溢れるエントランスホールから、コルテンに囲まれた落ち着いた展示空間に入ると、一瞬にして空気が切り替わり、来場者を出雲の歴史物語へと誘う。



Profile 榎文彦(まき・ふみひこ)1928年東京都生まれ。54年ハーバード大学大学院建築修士課程修了。ワシントン大学、ハーバード大学準教授を歴任。65年榎総合計画事務所を設立。79～89年東京大学工学部建築学科教授。

均質にさびを生成させ鉄の存在感と強靭性を演出

島根県出雲市の「島根県立古代出雲歴史博物館」は、出雲大社の南北軸と平行に伸びる敷地にあり、背後の北山山系が大社と共有の借景となっています。建物外観はコンパクトな表現で、二つの重層する折屋根が周縁の穏やかな山の姿に溶け込むスカイラインをつくり出しています。外壁のコルテンは、出雲の歴史上重要な「たたら製鉄」を想起させるもので、透明なガラスとの対比を強調しながら、シンプルで力強い材質感を表現しています。日本では6世紀頃、鉄の生産技術が朝鮮半島から伝わり、たたら製鉄が始まったと言われ、この地域は江戸時代後期に日本最大のたたら鉄の生産量を誇っていました。その歴史の記憶装置としてコルテンを使い、周辺の山々のスケールに合わせて大きな壁を象徴的に見せるデザインとしました。

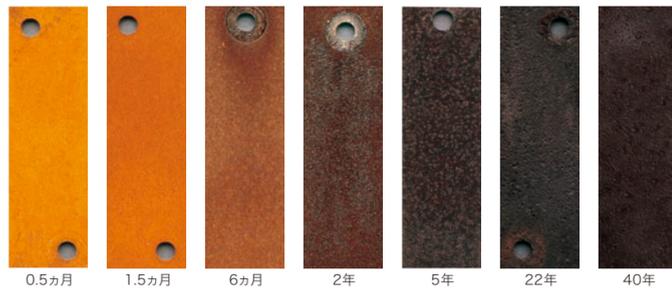
一方、機能面では、博物館が日本海沿岸から1.3kmくらいしか離れていないことから、潮風による塩害に強い耐候性が求められます。コルテンは、時を経て表面に生成する緻密なさびが素材そのものを腐食から守る機能を持っていますが、より塩害に強い性能を付与した3%ニッケル高耐候性鋼コルテンを採用しました。今回は、外観のイメージを左右するさびに均質性を持たせたいと考え、コルテンを3ヵ月以上にわたり現場で曝露して、ほぼ均質にさびを生成させた時点で施工しました。施工現場では厚さ9mm、高さ9.4m、幅1.5mの鋼板80枚を湾曲しないよう慎重につなぎ合わせ、幅120mに及ぶ大きな壁を構築しました。フラットな壁面に窓を設計しないことで、狙い通りコルテンの持つ鉄の存在感と強靭性を演出することができました。



独特の素材感を使いこなすのが建築家の使命

コルテンは建築家にとって非常に魅力的な材料です。私がコルテンを初めて使ったのは1972年、大阪府高石市の「大阪府立臨海スポーツセンター」でした。付近は潮風が強いことに加えて、周辺に工場群があることから大気汚染が進んでいたため、優れた耐候性を発揮するコルテンを屋根材として採用しました。そのとき、コルテンは単に耐候性という機能を発揮するだけでなく、空間のあり方までも決定づけるような非常に存在感のある強い材料だということを実感しました。そして1997年、大分県中津市の「風の丘葬祭場」で再びコルテンを使いました。このプロジェクトでは葬祭場の前に公園を配置しました。公園は亡くなられた方の追悼の場であるとともに、葬祭場とは関係のない人たちが訪れる市民の憩いの場でもあります。したがって、火葬棟、待合棟、斎場の三棟

の建築を公園から見せるのではなく、あたかも公園を彩る大きな彫刻のように見立てた建築のあり方を示しました。その際、葬祭場の落ち着いた雰囲気を持たせるため、待合棟の外壁には重厚感のあるコルテンを採用しました。これまで建築の世界では、コルテンが持つ鉄の重厚な素材感を活かす場面、チャンスがあまりありませんでした。独特な表情を持つコルテンをどのように使いこなすかは、建築家に託された使命だとも言えます。例えば現在、外装材は塗装・加工されたものが多く使われていますが、コルテンはコンクリートの打ち放しと同じようにプライマリーな素材の持っている良さをそのまま使える数少ない材料の一つです。私はそうした観点から、今後もコルテンを使っていきたいと考えています。



◇ご注意とお願い／本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するものであり、「規格」の規定事項として明記したもの以外は、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますので、ご了承ください。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、担当部署にお問い合わせください。本資料に記載された内容の無断転載や複写はご遠慮ください。本資料に記載された製品または役務の名称は、当社および当社の関連会社の商標または登録商標、或いは、当社および当社の関連会社が使用を許諾された第三者の商標または登録商標です。その他の製品または役務の名称は、それぞれ保有者の商標または登録商標です。

と
美

50th anniversary

COR-TEN®

耐候性鋼材



2009年、コルテンの製造・販売50周年を迎えました。

さびをさびで制する——コルテンは合金元素の働きにより、一般的に鉄の弱点となるさびを緻密な保護層として表面に生成させ、母材へのさびの進行を抑制する耐候性に優れた鋼材です。このコルテンが今年、1959年の製造開始以来、50周年を迎えました。塗装などでさびを抑えるという鉄の常識を覆した同鋼材は、橋梁や鉄道車両、建築など様々な使用分野において、無塗装・ミニマムメンテナンスで超長期の使用を可能にすることで、ライフサイクルコストや環境負荷の低減に貢献しています。こうした優れた特性に加えて、時間経過とともに重厚さを増す表面の色彩・意匠性が注目され、日本の風土、街の景観との調和をもたらす建築材料としても新たな活路を見出しています。今後も、周囲の自然と共生しながら表情を変え、あたかも成長していくコルテンの新たな可能性を、需要家のみなさまと切り開いていきます。

※50周年を機に、大地で力強く育つ“サボテン”をコルテンのイメージキャラクターといたしました。

※COR-TENは、United States Steel Corp.の登録商標です。



建築材としてのコルテンの価値を浸透させたい

「建築とは、人生のはかなさに対する何らかの存在を求めたい、ということに本当の意味があるのではないかと思う」と前川は語り、自分が生きてきた証を建築に託し、建築の永遠性を追求していました。したがって、私たちは没後も前川の精神を受け継ぐとともに、こうした建築をメンテナンスして守っています。1994年の横浜市西区の「横浜中央図書館」に至る24物件でコルテンを使い、建築材としての価値を確立しましたが、建築家と施主、施設利

用者で、さびに対するイメージの差異を感じます。コルテンはさびが安定して独特な素材感を醸し出す過程で、一時的に赤さびが肌荒れのようにみえるケースがあり、公共施設の利用者から「放置するのはおかしい」という声が寄せられることもあります。その際、施主に対して、コルテンの優れた特性や経年変化における価値、メンテナンスの方法などをきちんとご説明して理解を求めています。これからもコルテンの良さを浸透させたいと考えています。



INTERVIEW

橋本 功氏
建築家
(株)前川建築設計事務所

タイルや石張りの風情にはコルテンがよく似合う

横浜市中央図書館
1994年竣工 2009年撮影
建物は横浜の繁華街を見下ろす野毛山公園の緑の中に行む大木のような印象を与え、公園との一体感を持って市民生活に溶け込んでいく都市空間をつくり出している。コルテンはサッシ、建具、手すりに使われている。

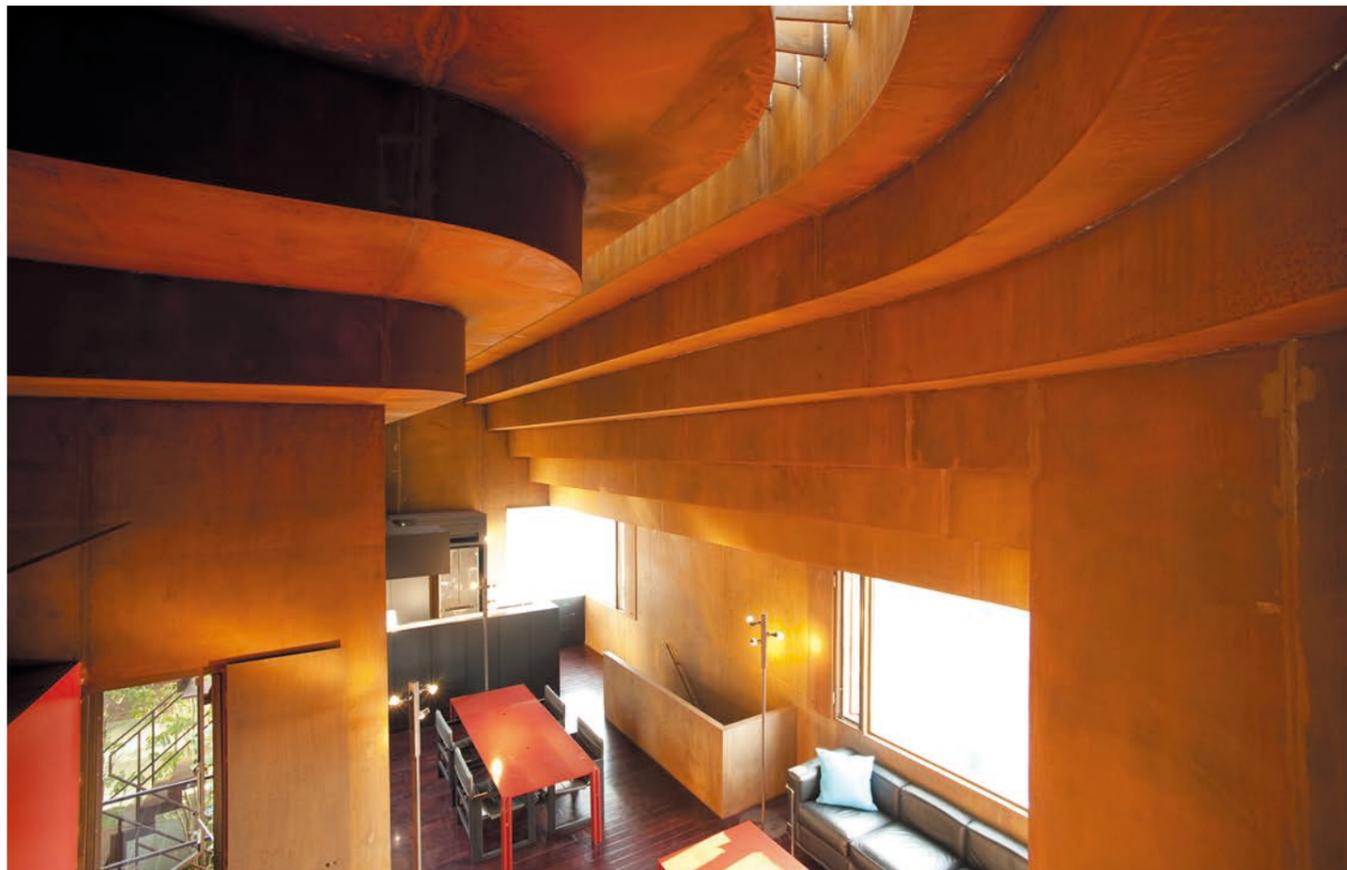


Profile 橋本功(はしもと・いさお)1945年神奈川県生まれ。70年日本大学理工学部建築学科卒業後、ル・コルビュジエに師事し日本近代建築の歴史に大きな足跡を残した、前川國男(1905～86年)が設立した(株)前川國男建築設計事務所に入所。2000年代表取締役役に就任。

H形鋼にガラスを入れ押縁で押さえる独自手法を確立

私たちの設計事務所を設立した前川國男は素材の持つ力強さをそのまま建築に活かすことを信条にした建築家でした。それは屋根や壁、サッシ、手すりの一つ一つに存在感を持たせたデザインを考えるうえで、素材の魅力をいかに活かしていくかという設計理念・思想に具現化されています。例えば、壁材に打ち込みタイルやオープンジョイントの石張りなどを使う場合、サッシが薄っぺらでは建築全体のバランスが崩れてしまいます。タイルや石張りの風情にはゴツくて無垢なコルテンがよく似合います。コルテンは前川建築を構成する重要な素材の一つになっています。コルテンの一番の魅力は、鉄の持つカチツとした強い素材感と、さびが安定化して建築物を維持していく永遠性にあります。前川はコルテンのH形鋼にガラスを入れて押縁で押さえる設計手法で、存在感のあるサッシを盛んに作り出しました。初めてコルテンをサッシに使ったのは1970年、

大阪府吹田市の「日本万国博覧会鉄鋼館」でした。外壁にはコンクリートの打ち放しの荒々しい表情を持たせ、コルテンのH形鋼のシャープなフレームとの対比をつくり出しました。都市空間では1974年、東京都千代田区の「東京海上ビルディング」(現・東京海上日動ビルディング)にサッシ、手すり、建具すべてにコルテンを使用した実績があります。この設計にあたっては、デザイン性ばかりではなく、使う素材によって生じるであろう影響を考慮しています。地震や爆発事故、火災が発生したとき、ガラスによる被害は計り知れません。都市災害の加害者にならないよう、外観をタイル打ち込みプレキャストとコンクリート板の柱・梁グリッドによる格子状構成とし、サッシを深くして、上階への延焼を防いだり、ビル足下に避難場所を確保したりするとともにガラスが垂直落下しない設計をしました。



梅沢良三邸「IRONHOUSE」

2007年竣工 2009年撮影

地階を除き1・2階の壁、天井、屋根、2階の床をはじめ、ほぼすべての建具にコルテンが使われている。160枚の鋼製パネルからなり、現場防水溶接で一体化され、シェルターのような外殻構造となっている。鋼製パネルは折版を両面から板厚4.5mmのコルテンでサンドイッチし、縦横50cmピッチで溶接されている。総重量60t。



INTERVIEW

3 梅沢 良三氏
構造設計家
(株)梅沢建築構造研究所



Profile 梅沢良三(うめざわ・りょうぞう)1944年群馬県生まれ。68年日本大学理工学部建築学科卒。木村俊彦構造設計事務所、丹下健三都市建築設計研究所勤務を経て、84年梅沢建築構造研究所設立。代表作に鳥取県立フラワーパークなど。

コルテンを使ったシンプルな一体構造で、200年住宅を目指す

一般的に、30年が寿命といわれる日本の住宅の常識を打ち破る、住宅の長寿化を実現したい。そこで、住宅の外殻を屋根・壁一体のシェルター構造にして、腐食・老朽化の要因となるパネルジョイント部を極力減らす設計を考え、このコンセプトを実現する素材としてコルテンを採用しました。通常、鉄は耐食性と耐火性の観点から塗装などの被覆を施して使用されます。しかし、私は鉄のさびたそのままの素材感に魅力を感じ、これを住宅のデザインとして具現化できないかと試行錯誤した結果、安定さびが表面を保護することで材質、強度を損なわないコルテンにたどり着きました。しかも鉄は、木造住宅に比べて耐久性、耐火性にも優れ、メンテナンスも容易です。私にとってコルテンの質感は「土」のイメージです。「IRONHOUSE」では地階から屋上にかけて緑化を図ることで、鉄と緑の調和を図りました。日本の風土にマッチした茶色と緑色の配色が、一つの風景として住宅街の景観に貢献

できると考えています。また、一般的に建築物は完成したときが一番素晴らしく、時が経つに従って老朽化してみずばらしくなっていきますが、この建築は初めから50年建っているような風格と趣があり、200年という長期的なスパンでその深みが増していきます。一方で、外殻が強固なシェルター構造になっているため、居住者の人数・世代構成などの条件に応じて、内部の間取りを自由に変更することができます。長持ちする住宅は、ライフサイクルコストの低減を実現するだけでなく、廃棄物やCO2排出量の削減につながり、地球環境対策の面でも貢献します。たとえ材料費が相対的に高くても、一般的な住宅よりも4~5倍も長持ちすれば、多彩なメリットを生み出すことができます。今後、政府が掲げる「200年住宅」を実現する一つの方向として、コルテンの住宅分野での普及を期待しています。



GRAVITECTURE大阪城

①大阪城大手前(写真左上) ②大阪城城南(写真左下)

③大阪城レストハウス(写真右)

①②2005年竣工、③2006年竣工 2009年撮影

①左右両端に厚さ25mmの鋼板で構成されたトラス形状の構造壁を設定し、その支点間約15mを厚さ16mmの鋼板で懸垂し、その下の空間にトイレースを設定。②一枚の板状にした厚さ16mmの鋼板を対角線で折り棟を形成したものを屋根とし、向かい合う2枚の厚さ36mmの鋼板の壁で支えている。③19mmの鋼板による屋根をφ70mmの鋼管3本で1ユニットとなった構造柱で支えた状態。支点間隔によって様々なたわみが生まれている。

INTERVIEW

4 遠藤 秀平氏
建築家
神戸大学大学院教授



Profile 遠藤秀平(えんどう・しゅうへい)1960年滋賀県生まれ。86年京都市立芸術大学大学院修了。88年遠藤秀平建築研究所設立。現在、神戸大学大学院教授。2003年第53回芸術選奨文部科学大臣新人賞、2004年ベネチアビエンナーレ特別賞、2005年BCS賞受賞。

素材の持ち味と土地の歴史的コンテクストをつなぐ

大阪城大手前・城南・レストハウスの3つの建築は、「重力にしなやかに身をまかせる建築」という意味の造語「GRAVITECTURE」と名づけたシリーズのうち、最もそのコンセプトを意識した作品です。同シリーズでは、構造と空間形式が重力といかに関係しているのかを具体化しています。ここにコルテンを採用したのは、仕上げのイメージが土地の歴史的コンテクストと合い、建物を支える構造と意匠性を両立させることができるからです。大阪城の石垣は、安土桃山期から江戸期に見られる力強い合理性と美を兼ね備えた石の積み方であり、そうした貴重な歴史遺産の景観と調和させるため、大断面の柱梁が視界を遮らないよう、薄い鋼板によって、屋根・壁を形成する構造にしました。重力にあらがわず、鉄の塑性を利用し、屋根の棟・軒先のたわみを許容することで、梁を必要としない鋼板だけの建築物を実現しています。また、この石垣は、御影石の中にある鉄分が長い時を経て風雨にさらされ表面に滲み出た“さび御

影”が淡い色あいを放っており、コルテンのさびが醸し出す表情は風景としても一体化しています。私は素材が持つ力を構造としてそのまま使用したいと考えていますが、特にコルテンの魅力は素地にあります。同じように経年変化で味わいのある亜鉛めっき鋼板が衣服のイメージだとすれば、コルテンは私たちの皮膚に近い印象があり、非常に親近感を持っています。屋根材にコルテンを採用したレストハウスでは、壁材に無塗装の白いホーロー鋼板を使用して屋根材と素材感を統一していますが、コルテン以外の部材もペンキを塗らず、素材を活かす組み合わせを考えれば、コルテンの魅力ある素地の使用範囲はさらに広がっていくと思います。また、無塗装でメンテナンスも最小限で済むコルテンは、環境を重視するこれからの時代に適合しています。環境、そしてその土地の文化と調和する合理的な素材として新たなポテンシャルを秘めていると感じています。



写真：河村圭一



Profile 田窪恭治(たくぼ・きょうじ)1949年愛媛県生まれ。初期は現代美術的作品を手がけ、パリ国際青年ビエンナーレ、ヴェネツィア・ビエンナーレ日本代表に。その後、建築物など幅広い領域に活動を広め、建造物や特定の現場の風景を再生する活動を展開。1999年村野藤吾賞受賞。

INTERVIEW

5 田窪 恭治氏
美術家

重厚な存在感に魅了。コルテンは歴史の鼓動を聴く聴診器

昔から鉄という素材が好きで、薄いものではなくある程度厚みのある「無垢な素材」を使って自然に溶け込む美術作品をつくりたいという思いがありました。フランス・ノルマンディのサン・ヴィゴール・ド・ミュール礼拝堂再生プロジェクトで、床材として初めてコルテンを使いましたが、ノルマンディーの秋の暖色を思わせる色合いを表現することができました。そして、「風景の作品化」という自らのテーマを確信しました。今回の琴平山再生計画の中でも、金刀比羅宮の文化財と琴平山の自然を素材にして、土地の風土やそこに住む人々の暮らしにふさわしい風景をつくり出すため、新茶所『神椿』で再びコルテンを床材として採用することにしました。コルテンには強い存在感があります。上を歩くと、石畳とはまったく異なる抵抗感、密度、触感、リアルな重みを感じる本物の素材だと実感します。私は、地下と地上をつなぐ「地べた」が重要だと

金刀比羅宮新茶所『神椿』 2007年竣工 2007年撮影

金刀比羅宮の参拝者をもてなすカフェレストラン。谷の斜面を利用した地下2階建てで、南面は琴平山の森の緑を望むガラス張り。床材に板厚12mmのコルテンが使われている。

考えています。人間が地球と接しているのは足の裏だけです。だからこそ地べた、つまり床は大切にあり、中途半端な素材ではその存在の重みに耐えられません。コルテンは地下に眠っている様々な歴史の鼓動を聞く「感覚の聴診器」とも言えます。『神椿』の床の仕上がりを見て、想像通りであっただけではなく、50年経っても素晴らしい表情を見せ続けてくれるものと期待しています。自然の空気や地球の圧力を受けながら、さびという現象を取り込み、さらにその存在感と美しさは増すことでしょう。現在、2011年春に開催する東京都現代美術館での展覧会で、コルテンを床材に採用する構想を練っています。今後は建築物の外部と内部をつなぐ空間であるテラスにも使いたいと考えています。コルテンは外部からの刺激を内部に伝える「感覚細胞」のような役割を担うことができる存在感のある素材だからです。



写真：山本耕

玉鋼-III 2002年制作 2002年撮影

寸法h310×φ307cm。素材はコルテン。福井・金津創作の森で開催された「アートドキュメント2002森の精三人展」(主催・(財)金津創作の森財団)で発表。03年第33回中原悌二郎賞優秀賞を受賞。

半透明な空間表現を求めて、 半透明な素材で彫刻をつくる

コルテンとの出会いは大学時代にさかのぼります。彫刻科では石、木、鉄、アルミ、ステンレスなどの材料を一通り学びます。私は線を使う作品が多く、鉄は扱いやすい素材でした。現在、幼稚園や小学生の子どもたちと、コルテンを溶接・溶断して作品をつくるワークショップを行っています。鉄の溶断・溶接は技術的に難しいと思われがちですが、1時間もすれば子どもたちでもできるようになります。作品制作における仕事の99%は溶断で、1日10時間コルテンをひたすら溶断しています。私にとって溶断とは、チョークで線を引いたところを単に切る作業ではなく、ドローイングのような創造的な営みです。火を使っていると、コルテンはステンレスやアルミとは異なる赤みを帯び夕陽のように輝きます。さらに溶断を続けていくと白熱し、パッと溶けていきます。溶断が終わると、周りから次第に冷えていき、断面の中央部に明るい光が残ります。その明るい光が私には“半透明”に見えるのです。それはとてもきれいな瞬間です。私は“半透明”な空間世界の表現を求めて、“半透明”な素材であるコルテンを使い、彫刻をつくり続けています。あるとき自分の作品を設置した野外会場を訪れ、作品がまだ設置されていないのかしらと探したことがあります。それは作品が風景に溶け込んでいたからです。自然環境や都市空間と現代美術の調和という側面からも、コルテンは私にとって重要な素材です。コルテンは自然な時の流れと共に色が変わっていきます。コルテンのさびの色には、鉄そのものが持っている世界観があり、私は大変好きです。また鉄は紙めると血の味がしますが、私たち人間の体内に存在し、さらには、鉄鉱石として地中深くにあり、隕鉄のように宇宙からもやって来る普遍的な存在です。私はその鉄の魅力の虜となりました。だからコルテンはどうしても使いたい素材なのです。

INTERVIEW

6 青木 野枝氏
彫刻家



Profile 青木野枝(あおき・のえ)1958年東京都生まれ。83年武蔵野美術大学大学院造形研究科(彫刻コース)修了。2000年第50回芸術選奨文部大臣新人賞を受賞。コルテンを使った彫刻作品で旧新日鉄PR誌『NIPPON STEEL MONTHLY』2000年4月号～2002年3月号の表紙を飾った。

さびをさびで制する

◆耐候性

1933年にアメリカ・USスチール社で商品化されたコルテンは、59年の生産開始以降も、様々な条件での曝露試験や既設実構造物の追跡調査が続けられ、耐候性のさらなる改善が行われてきました。アメリカと異なる日本特有の、降水量が多く高温多湿で潮風による塩害地が多い厳しい環境下でも、優れた耐候性が発揮できるよう、絶え間ないイノベーションで、世界ブランドのコルテンを日本で育ててきました。鋼材規格や使用環境によって異なりますが、表面に生成した緻密な保護性さび層の安定化を図ることによって、普通鋼に比べ4～8倍の優れた耐候性を実現します。

◆溶接性

優れた耐候性を発揮させるため合金元素を添加していますが、溶接性を考慮していますので、専用の溶接材料を用いて通常通り溶接することができます。また薄手材にはスポット溶接も可能です。

◆加工性

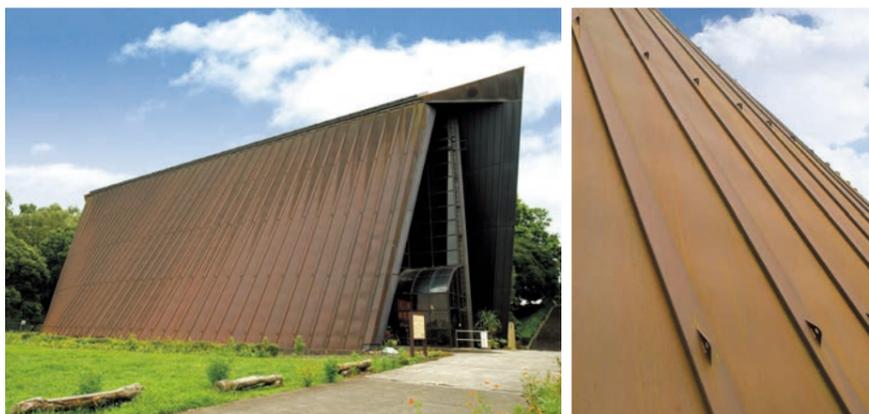
冷間加工、熱間加工をはじめガス切断など、同一強度レベルの普通鋼とほぼ同様に加工することができます。

◆塗装性

塗装にキズが入るとさびの原因となりますが、コルテンでは保護性さび生成に伴い塗膜膨れが抑制されるため、塗膜劣化試験の例では、コルテンの塗装寿命の延長は平均2倍以上程度を期待できます。



島根県立古代出雲歴史博物館(島根・出雲) 2006年竣工/2009年撮影



第五福竜丸展示館(東京・新木場) 1976年竣工/2009年撮影



金刀比羅宮新茶所「神椿」(香川・琴平町) 2007年竣工/2009年撮影



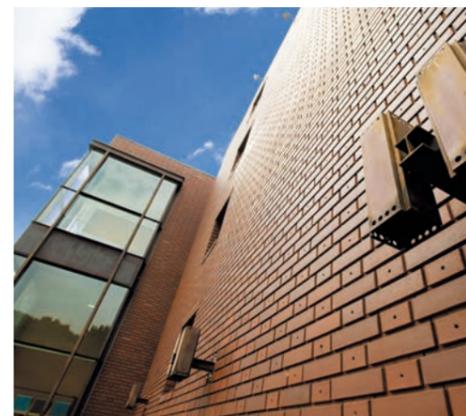
菅野美術館(宮城・塩竈) 2006年竣工/2006年撮影



北海道百年記念塔(札幌) 1969年 1973年(経年4年) 1991年(経年22年) 2007年(経年38年)



Slowtecture原田(兵庫・上郡町) 2004年竣工/2004年撮影



東京都美術館(東京・上野) 1975年竣工/2009年撮影



旧新日鉄本社(東京・大手町) 1970年竣工/2009年撮影

塗装せずに100年の耐久性を

塗装材ではメンテナンスしても被膜寿命に限りがあります。一方、コルテンを塗装せず素地のまま使用する裸仕様の場合、保護性さびが母材へのさびの侵食を抑えるため、最小のメンテナンスで超長期の使用が可能です。コルテンを使用する部材の経年劣化を考慮して計画、設計、製作、維持管理を行えば、建築や橋梁などの構造物利用者の安全と安心を最小限のライフサイクルコストで確保することができます。

日本の風土に合った重厚で美しいさび

コルテンは数年の間に緻密な保護性さびが徐々に形成されていくため、年を経ることに味わい深い「さ美」色へと表情を変えていきます。その熟成した重厚で美しいさびの色調は、日本の風土によく合い、優れた意匠性を発揮します。建築などの構造物は一般的に完成したときが最も美しく、時の経過とともに資産価値は低くなっていきます。しかし、コルテンを使用した場合、こうした経年変化によって、時の流れと共に意匠性に磨きがかかり、付加価値も高まっています。

初期さびが気になるときは

使用開始初期の段階に発生する黄色がかかった「初期さび」や、「流れさび」による景観性の問題を解決するため、さび安定化補助処理剤が開発されています。さびに近い色調が基本となっていますが、周辺との景観バランスから自由な色調を選択したいとのニーズにお応えし、各種着色可能な景観性処理剤もあります。

カタログ請求・お問い合わせ

日本製鉄(株) 本社・厚板営業部
TEL.03-6867-6401
URL.www.nipponsteel.com