

けんざい

264

2019年4月発行

Japan Building Materials Association

一般社団法人 日本建築材料協会

<http://www.kenzai.or.jp>



太陽の塔

日本鉄鋼業の現状と今後の予測

関包スチール株式会社 調査役 打垣内 尚雄

建築材料・住宅設備総合展 KENTEN2019出展概要説明会特別講演会講演録

「建築材料を知る」

株式会社日建設計 設計部門 デザインスタジオ主管 多喜 茂

UNION



Door Handle : G1240

STONE BLAST

金属でありながら地肌なめらか「ストーンブラスト」

建築文化を創造する
株式会社 **ユニオン**
www.artunion.co.jp

本社・大阪支店 〒550-0015 大阪市西区南堀江2-13-22 tel 06-6532-3731
東京支店 〒135-0021 東京都江東区白河2-9-5 tel 03-3630-2811
名古屋支店・ショールーム 〒454-0805 名古屋市中川区舟戸町3-20 tel 052-363-5221

大阪ショールーム 〒550-0015 大阪市西区南堀江2-13-22 tel 06-6532-8920
東京ショールーム 〒135-0021 東京都江東区白河2-9-5 tel 03-6689-2980
Singapore Office 410 North Bridge Rd Singapore 188726 tel: +65-6407-7496

高い美意識とクラフトマンシップ——デザイン、素材、仕上げに徹底的にこだわり、さまざまな製品を通して豊かな建築文化を創造します

ヨドコウ

もっと強く、もっと美しく。

耐久性に優れた
2つの鋼板を
選べる

ヨドHyperパネル シリーズ

耐汚染 × 遮熱 × 耐候 × 耐震

新たに生まれ変わったヨドコウの外壁パネルシリーズ。

「遮熱バリア Hyper GLカラー」「フッ素系遮熱バリア Hyper GLカラー」の2種類から鋼板を選択可能。

さらに、長期保証を実現します。

穴あき25年保証 ⊕ 塗膜20年保証

※塗膜20年保証はフッ素系遮熱バリアHyperGLカラーのみになります。

ヨド耐火パネル グランウォールHyper

横張用

ヨド断熱パネル ファインパネルHyper

縦・横張兼用

ヨド不燃パネル バリアロックHyper

縦・横張兼用

耐火性能により優れた
パネル外装材。



芯材にロックウールを使用し、外装材単体での耐火認定を取得しています。

■標準仕様

製品厚 (mm)	65・91
働き幅 (mm)	600・700・900
芯材	ロックウール
重量 (kg/m ²)	20.0~25.5
製品長さ (mm)	2,000~10,000

※長さ2m以下は別途費用がかかりますので、ご確認ください。

※300m²以下は最寄りの営業所へご相談ください。

規格寸法 (単位:mm)



断熱性能をさらに高めた
パネル外装材。

ヨドコウ独自のかん合構造は、ジョイント部からの熱の流出入を防ぎ、断熱性を高めます。

■標準仕様

製品厚 (mm)	25・35
働き幅 (mm)	600・900・910
芯材	Rタイプ ウレタンフォーム Fタイプ インシアスレートフォーム
重量 (kg/m ²)	10.4~11.4
製品長さ (mm)	3,000~10,000

※長さ3m以下は別途費用がかかりますので、ご確認ください。

※300m²以下は最寄りの営業所へご相談ください。

規格寸法 (単位:mm)



短納期・ハイコストパフォーマンス・
高性能なパネル外装材。

本体を定尺化し、在庫を保管することにより、短納期、ハイコストパフォーマンスを実現しました。

■標準仕様

製品厚 (mm)	17.5
働き幅 (mm)	300・450
芯材	ロックウールボード
重量 (kg/m ²)	10.3~10.9
製品長さ (mm)	2,985・3,625

※裏面のロックウールボードの色はバラツキがあり、均一ではありません。品質面での問題はありますが、内装としてご使用の場合はご確認、ご注意ください。

※PG300NGL (働き幅300mm) は受注生産になります。

規格寸法 (単位:mm)



スチール & アイデア!
淀川製鋼

本社 〒541-0054 大阪市中央区南本町4丁目1番1号 Tel.06-6245-1256

http://www.yodoko.co.jp

けんざい 264

CONTENTS

- 3 日本鉄鋼業の現状と今後の予測
関包スチール株式会社 調査役 打垣内 尚雄
- 5 建築材料・住宅設備総合展 KENTEN2019出展概要説明会特別講演会講演録
「建築材料を知る」
株式会社日建設計 設計部門 デザインスタジオ主管 多喜 茂
- 10 開幕直前!建築材料・住宅展KENTEN2019 NEWS
- 15 第56回建材情報交流会 「職人不足の解消につながる生産性向上、省力化技術」
■基調講演 「建築生産を取り巻く時代の大きなうねり」
一般社団法人日本建設業連合会 施工部会長/株式会社竹中工務店 生産本部専門役 木谷 宗一
■報告1 「鉄骨耐火被覆材の最新動向」
エスケー化研株式会社 耐火断熱営業部 部長 重野 誠治
■報告2 「ICTを活用したコンクリートの情報化施工」
児玉株式会社 執行役員 エンジニアリング事業部長 西島 茂行
- 28 会員企業の横顔 No.64 マジカナテック株式会社
- 30 新製品&注目製品情報
アスワン株式会社「『ハイドロ銀チタン®』カーテン」
田島ルーフィング株式会社「置敷きビニル床タイル『デニムフロア』」
マジカナテック株式会社「化粧スレート屋根/瓦屋根安全金具『セーフティガシット』」
アイワ金属株式会社「1×4インテリアウォールバー」
- 32 GBRC便り 一般財団法人日本建築総合試験所提供
池田事業所 第3期棟 試験設備竣工のご報告
- 34 協会だより
第3回日本建築材料協会優秀学生賞・奨励学生賞の表彰者決定
「KENTEN2019」出展概要説明会を開催
水上金属株式会社が社名変更
中国支部が移転
- 36 私の建築探訪/第94回 太陽の塔
- 38 建築着工統計 2019年2月
- 40 編集談話室



表紙：太陽の塔

1970(昭和45)年に開催された日本万国博覧会(大阪万博)のシンボルとして建てられた「太陽の塔」。以後も大阪のシンボルとして多くの人に愛されるその塔は、2018(平成30)年に完了した耐震補強工事と内部再生を機に内部の常時公開が可能に。約半世紀ぶりに公開された内部展示は、LED等を駆使し、当時では成し得なかった色鮮やかでより表現豊かな世界を映し出します。
(関連記事P42)

日本鉄鋼業の現状と今後の予測

関包スチール株式会社 調査役
打垣内 尚雄

□はじめに

長年鉄鋼業と関わってきた経験から、わが国の鉄鋼業の現状および今後の予測を述べてみたい。日本のこれまでの市場推移、世界の粗鋼生産量推移、中国の成長、日本のオリンピック需要および関西大型開発プロジェクトなどの動きを見ながら、私なりの分析を加えたものである。

□堅調に上昇していた日本の鉄鋼市場

2000～2018年までの世界・中国・日本粗鋼生産量の推移を見ると、世界では8億tから18億tに急増産していることが分かる。日本は継続して安定的に推移してきており、1973年からさかのぼって概観しても、以降2000年まで約30年間は1.2億tで世界1位の座を維持していた。2018年現在では中国、インドに続き3位となっている。

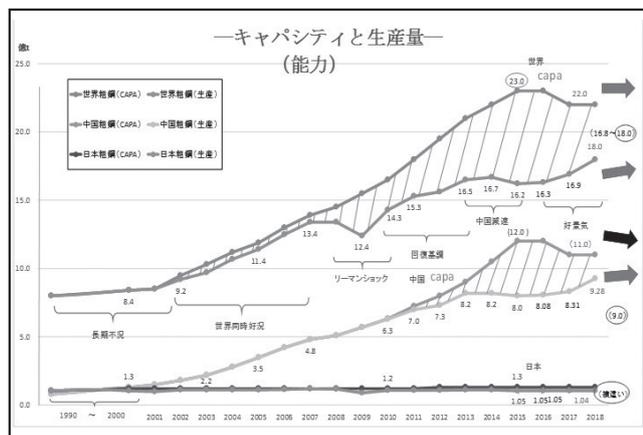


図1) キャパシティと生産量

このように、粗鋼生産量ずっとトップクラスを走ってきた日本は、鉄鋼の原料価格の決定でもかなりのイニシアチブをとってきた。

□リーマンショックと中国経済の急成長

世界粗鋼が8億tから18億tまで急成長した要因の大半は、中国経済の急成長によるものだ。粗鋼生産量は1億tから9億tにまで達した。2008年のリーマンショックによる世界的不況で、堅調に伸びていた同市場は、一気に下落。鉄鋼業界に限らず、世界経済全体が落ち込んだ。しかし

2009年以降、中国の経済成長に持ち上げられる形で世界経済は高成長し、結果的に鉄鋼需要も倍増した。

中国は重化学工業の設備増強に注力したが、キャパシティオーバーを迎えた。設備をつくり過ぎ、通常の需要に比して3割ほどのキャパオーバーとなった。中国に次ぐ高成長を見せるインドでも粗鋼生産量が非常に伸びているが、車などの工業用品や消費財が鉄鋼の主な用途となっている先進国と違い、中国、インドの場合はインフラの整備などが目的であるため、先進国では使用されないような用途および量の鉄が使われる。

いずれにせよ、中国の急成長による設備過剰は、2015～2016年にかけて世界の景気の低速をもたらし、鉄鋼諸原料価格も下落した。このため中国は世界から非難を浴びることになった。そこで中国は過剰設備を廃棄し、景気建て直しに努力、2017～2018年は世界経済も好調を取り戻し、原油および諸資源もどん底から脱し、鉄鋼市況も向上を維持した。

□原料価格と販売価格の値上げ幅にギャップ、国際価格とも乖離

日本は、国内需要が横ばいであることに加え、大手高炉メーカーの設備が老朽化して供給力が限界を迎えているため、粗鋼生産量も横ばいが続いている。しかし価格の変動は非常に激しいものがある。不景気のどん底だった2016年と比べ、2017～2018年は世界景気が好調をとり戻して鉄鋼国際価格が高騰し、鉄鋼の原料である鉄鉱石、石油、石炭、スクラップなども高騰した。

原料が高騰すれば、当然鉄鋼メーカーの鉄鋼販売価格もアップすることになるが、2017、2018年と、原料の値上がり幅を大きく上回る販売価格がつけられた。値上げ幅のギャップが生じた。

2016～2019年までの景気と鉄鋼の動向を一覧表にまとめた(図2)。ここから資源価格とメーカー販売価格が見てとれる。例えば溶銑(高炉でつくられる銑鉄)の原価は2016→2018年

で1万3,000～4,000円/tの値上がりなのに対し、メーカーの製品販売価格は2万～2万5,000円/tアップしている。国際価格に比べても日本だけが以上に高い状態となり、適正価格を異常な程オーバーした感があった。

		年次				2019年(注)	
		2016年	2017年	2018年	2019年(注)	2019年(注)	2019年(注)
基本動向	世界	世界景気低迷	回復一途	上揚 景気回復 下期 不透明	半中東貿易 世界景気減速		
	中国	不景気 設備増設、在庫過剰	不況克服 インフラ投資	上揚 好景 下期 急減速	中国景気 1.1～1.5 急減速		
	鉄鋼	需要・在庫 急増(1億t)	供給減、中・貯蔵増 高炉大半稼働	1～12月 9割 増産 0.7 上期半減速	過剰生産急増 価格下落		
主要価格	鉄鋼(円/t)	40	70～80	80～85	80～85	80～85	
	原料(円/t)	75	200～200	180～200	180～200	180～200	
	スクラップ(万円)	1.5～2.0	2.5～3.5	3.5～3.0	3.5～3.0	2.7～3.0	
	運搬費(万円)	1.8～2.0	3.3～3.5	3.2～3.3	3.0～3.2	3.0～3.2	
メーカー	決算(億円)	40	65～70	75～80	50～60		
	販売価格(万円)	40	65～70	75～80	50～60		
国内市場	H10(万円)	4.0～4.5	6.0～7.0	7.0～7.5	6.0～7.0		
	丸鋼(万円)	4.0	6.0～6.5	6.5～7.0	6.0～6.5		
	H型鋼(万円)	6.0	7.5～8.0	8.5～9.0	8.0～8.5		
	H10(噸当り)	\$280～\$300	\$350～\$400	\$400～\$500	\$300～\$350		
海外市場	大手(単位)		4.4万円	(通貨)1.0万円	換算1.0万円		
	一般		4.15～2.0	(通貨)1.9～2.0	換算1.0万円		
マーケット							(注) 国内市場は鉄鋼 需要不足 供給過剰 在庫増

図2) 2016年～2019年 景気及び鉄鋼動向

□価格は2018年秋から調整局面へ

米中貿易戦争がピークに達し、2018～2019年初頭にかけて鉄鋼景気を牽引してきた中国経済が急減速、非鉄・鉄鋼等世界需要の50%を占める価格が上値より20～30%下がり、落ち着きを見せてきた。鉄鋼は、過剰在庫の調整も含め、諸原料価格が正常化に向かい、過熱感も冷めて調整局面へ向かうと思う。これは販売価格の下落を意味するが、原価の上がり幅に対して行き過ぎた値上げのギャップ分(5,000～1万円/t)が正常化されるという意味である。

□総括—日本経済における影響

日本鉄鋼業も、2017～2018年にかけて、東京オリンピック需要および、関東地区の都市開発を中心に建設需要がピークに達している。現在日本の鉄鋼需要の分布は、全体を100とすると、関東35%、関西15～17%、中部15～18%、九州が10%となっており、東京近郊に集中している。

しかし、建設現場の人材不足および物流のネックなどで、需要消化の限界が露出してきており、需要は横ばいの状況が続いている。オリンピックが終わり、ピークが過ぎると、35%を占めていた東京の需要は25%程度まで下がり、これまでのような東京一極集中状態は終了すると思われる。この落ち込みを関西の様々なプロジェクトが下支えすることが期待されている。

近年中は単価の調整期も相まって、原材料費の値頃感を感じるだろうが、運搬コストや人件費等の高騰により、これまでの推移価格よりは高留まりする可能性がある。以上、私見も交えてご報告させていただいたが、会員各社、関連各社の方々のご参考になれば幸いである。

2025年 大阪・関西万博	経済効果約1兆9,000億円が見込まれ、IRとの一体開発など大型プロジェクトの開発が期待される。
カジノを含む 統合型リゾート(IR)	大阪・舞洲に建設。国際会議場などMICE施設を国内最大とし、万博開催前の2024年開業を目標とする。
未来医療国際拠点 —大阪中之島—	最先端医療の研究開発施設を整備する構想(2021年予定)。関西他地域と連携し、医療産業を関西経済の成長エンジンにする役割が期待される。
うめきた2期開発	先行開発区域の西部に、都市公園、ホテル、分譲住宅などを建設。2023年から順次オープン。
インバウンド (訪日外国人旅行者)	関西を玄関口としたインバウンド呼び込み。2020年の政府目標は4,000万人で、国内消費額拡大を目指す。

図3) 関西の大型プロジェクトと動向 (参考)

建築材料・住宅設備総合展

特別講演会講演録

KENTEN2019出展概要説明会

2018年12月5日（水） グランフロント大阪

「建築材料を知る」

株式会社日建設計
設計部門
デザインスタジオ主管
多喜 茂氏



意匠設計者としていつも考えていること

私は常に次の作品につながる素材、ディテール、工法を考えています。次にどうつなげていくか、素材のメーカーとどう付き合っていくか、地道にこつこつとやることを心がけています。また、仕事でのさまざまな方々との交流から教わることを財産にしています。

既製品、標準品は「面白くない」「格好悪い」と言われがちですが、非常に合理的によくできているものです。既製品や標準品をきちんと知った上で、デザインに疑問を持ち、答えを考えていくべきだろうということも考えています。

採用されないものには理由があるはずですが、デザインが優れているだけではクライアントに対し説得力が弱いので、「設計者自身がここまで分かって提案してくれているんだな」と伝わるのが大事。どの立場にとってもよいものを設計者として常に考える必要があるでしょう。新しいひらめきは、ものづくり現場の体験から得られることが多い。ものづくりの順序を知ることで考え方の世界が広がるので、私は現場体験を大事にしています。

「素材を知る」ことは、これまでの設計の仕事の中において私の一番のこだわりであり、素材をディテールにいかにつなげるかを考えています。建築空間を創造するときは、設計の第一段階ですでにメインとなる素材を選び、その素材をとことん追求しながら建築を計画していきます。このようなことを重ねることでよ

り素材を広く知ることができ、デザインの説得力が上がるわけです。

以上のことを念頭に置き、今まで自分が携わった建物、材料、ものづくりをひもといてみます。特に「素材」を切り口に建築を紹介させていただきます。

今までの取り組み～材料を切り口に～

今後出てくるのは「部分」や「材料」の写真ばかりです。中之島フェスティバルタワー（以下、中之島）、新ダイビル、積水ハウスと共に手がけた本町南ガーデンシティ（以下、本町南）、これらは高層ビル。一方で山口市の秋穂（あいお）にある平屋の山口県秋穂交流センター（以下、秋穂）、京都府医師会館、関西外国語大学、松山大学などが主なものです。切り口となる素材や工法は、アルミキャストや木など12種ほどを紹介します。

○アルミキャスト

代表的なものが京都府医師会館です。積層したデザインを採用する場合、鉄は重くて大変なため、軽くてかつ剛性が高く、室内側から見ると下地がないアルミキャストを使用しました。必要に応じて厚みの調整が可能で、軽量なためクレーンで吊り上げることなく人の手で付けることができました。その経験からもう少し小さく細いアルミキャストを量産し、本町南の柱に応



図1 原寸大デザインを起こしてつくった葉っぱのアルミキャスト（新ダイビル）

用しました。意図的に色ムラを生じさせるよう調整してアルミを流して棒状のキャストを多数つくり、エントランスの天井にも採用しました。

新ダイビルでは、外の庭園(森)をテーマとし、低層部に葉っぱをデザインしたアルミキャストを設置しました。葉っぱのデザインが必要なため、原寸大で絵を描き、三つのレイヤーで模様の重なりを調整するという、設計者の域を越えた作業も行いました。そのお陰で非常によいものができました(図1)。

○大型タイル(40cmを超えるタイル)

金型をつくり、押し出し材を使って製造したタイルをいろいろな所で採用しています。本町南では赤いタイルを焼き、乾式工法でとめました。赤いタイルを求めているのですが、中に黒く仕上がってしまうタイルがあり、工場では横にはねておいてもらいました。しかし黒いタイルは別の場所で黒メインの壁として使うことができ、思わぬ副産物となりました。このような好タイミングに出会えると、工場に足を運んだかいがあるなあと思います。

このサイズをそのまま利用し、関西外大で外装に使用しました。すでに得たノウハウや技術があるのでクライアントには説得力を持って提案することができました。超高層である中之島では、低層部にレンガ、高層部に大型タイルを採用。高さ200mの外装に、大型タイルを張って万が一のことがあれば大変です。そこで、タイル自身をアルミの押し出し材と一体化させることによって、割れても絶対に落ちない大型タイルをつくりました。

○スチールZP(リン酸処理仕上げ)

リン酸処理仕上げの建物がほとんどなかった時代に手がけたのが京大100周年会館(芝蘭会館)。外壁、建具、階段、およそ鉄製の部分には全てリン酸処理を施

しました。ここでいろいろと経験し、大阪体育大学本部棟では無理な使い方をせずによく使いやすい所に使うといった手法をとることができました。以降も一つひとつ知識を増やしながら、いくつもの建物にリン酸処理を採用していきました。

○溶融亜鉛メッキ仕上げ

ほぼ亜鉛メッキのみを使ったのが松山大学屋外ラウンジです。ペンキすら塗らない、余分なものをすべてそぎ落とした潔い建築になり、コストも抑えました。

○コンクリート磨き上げ

機械で磨くのですが、ぴかぴかになりとてもきれいです。気泡のせいかな、ぴかぴかなのに滑りにくくなっています。これを初めて採用したのが秋穂です。現場打ちのコンクリートをひたすら磨きました。はげる要素が何もないので今でもぴかぴかです。

次に考えた発展形は関西外大で、天井に使った事例です。機械を天井に向けて加工できないので、床に並べて磨いてから天井に張ることになりました。大阪でも地震がありましたが、こんな重いものを天井にするのは危ないと最初は皆から言われました。実は逆で、これを吊るために相当の鉄骨下地をボルトでじかにとめているため、他の天井よりもはるかに丈夫でびくともしません。

○GRC(Glassfiber Reinforced Cement: ガラス繊維補強セメント)

GRCは軽くて面白い素材です。大同生命霞が関ビルで初めてGRCの天井をつくりました。GRCはペンキを塗って使うものでしたが、何とか塗装せずに使えないものかと思いました。軽いのでクレーンで吊る必要がないため、天井を最終工程でつくることができそうでした。GRCに石を打ち込むことができれば、石の天井ができるのではないかと考えたのです。

こうして初めてできたのが本町南の天井で、全て石

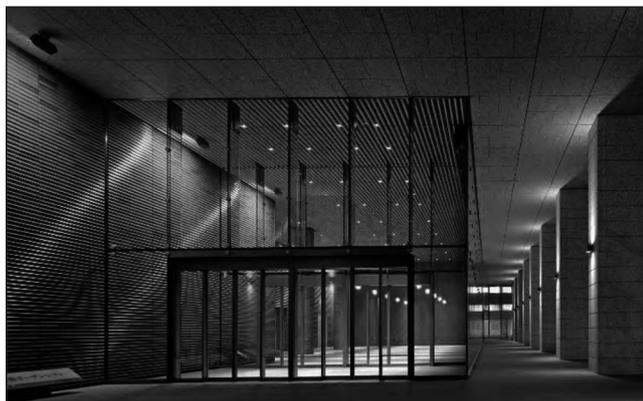


図2 外部石打ち込み GRC 軒天井 (本町南ガーデンシティ)



図3 地元産の杉を使ったホール (豊中市文化芸術センター)

できています。外壁がそのまま低層階の天井に回ってきて、とても重厚なエントランスになりました。1個ずつ石を並べ、GRCを流してつくりますが、PCでつくるよりはるかに軽くて剛性も高いので、耐震上も優れていると思います(図2)。この経験を踏まえて新ダイビル^①の石の天井にも挑戦しました。

○木

豊中市文化芸術センターを建てたときは地元産の杉を使いました。木の値段も分からず森林組合に電話をすることで始まったのですが、最終的に分かったのは、メーカーであろうが日建であろうが、誰が買っても立米当たり単価は同じだということでした。

そこで、さまざまなつながりを活用し、各メーカーにも声をかけながら、何とか筋道をつくってできたのが同センターの木のホールでした。いろいろな方々のつながりで実現したので、私にとって思い出深いホールです(図3)。

○PCカラーコンクリート(PCに色を付けたもの)

コンクリートなのでGR素材ほど軽くはないが、コスト的には、抑えることができます。まだまだこれからの材料で、先の展開は期待されます。

○レンガ

中之島の低層階で採用し、中でも透かしレンガを使用しました。最新事例は関西外大御殿山キャンパスで、「レンガをうまく使って別世界をつくってほしい」という学長の思いから採用しました。ハンドメイドでは工期やコストなどいろいろなことが合わなかったのですが、あきらめたくありませんでした。そこで私はメーカーの社長と一緒に考えた末、工場に通いつめて、機械でハンドメイドとほぼ同じレンガをつくることに成功しました。お陰でレンガによって素晴らしいキャンパスを演出することができました(図4)。



図4 立体的に視線が交差する移動空間(関西外大御殿山キャンパス)

○コンクリートブロック(RM造)

RM造とはコンクリートブロックの中に鉄筋を入れたもので、化粧材ではなくそれ自体が構造体です。豊中市文化芸術センターでは、高さ150・幅540・奥行き360mmという大きなコンクリートブロックを積んで鉄筋を入れました。本邦初の試みで施工者の方々にも苦勞をかけたりましたが、最終的には、何もデザインしていないにもかかわらず、力強く迫力のある建物が完成しました(図5)。

○ガラスCW(カーテンウォール)工法の追求と意匠性

紹介した高層建築の低層階に8~9mの迫力あるガラス空間がありますが、骨だらけのガラスになっています。大阪体育大学を手がけたときに、6mのガラスを骨なしで設置することに挑戦しました。上からガラスステイフナーを垂らしてガラスを支えています。いろいろと実験を行った結果、おそらく日本で初代のガラスの摩擦接合によるキャンチレバーができました。

このときに残念だったのが、フェルセーフのため、ガラスに穴を開けたことでした。その後本町南では、何とか基準階でもガラスに穴を開けずにできないかと考えて、ガラスメーカーと一緒に工法を編み出しました。これも実験を重ねて工夫したものです。

ガラスとガラスの間にストローのようなものを入れ、ガラスには一切穴を空けずにとめています(シース管工法と名づけました)。普通ならシールがあり、何年かに一度打ち直す必要があるのですが、そのシールもありません。きれいな仕上がりでコストダウンを同時に実現できました。ガラスをきれいに見せたいのに穴を開けるのはしのびない。ガラスという素材を限りなく大事にしようと思った答えがこの工法だったわけです(図6)。

ここでまた進化し、関西外大でも各所に採用。新ダ



図5 連続するRMキャンパスが迫力を生み出す(豊中市文化芸術センター)

イビルを手がけたときは、外につくられた森をしっかりと見られるガラスをつくることができました(図7)。

■コストダウンから生まれるディテール(松大編)

松山大学樋又キャンパスは教員用の研究室と教室棟で構成されています。できる限り余計なものをなくすことに努めました。教室の外側は廊下を無くしていきなり中庭にしたので、非常に開放感があります(図8)。「ファニチャーを買う予算はない」と言われたので、全部コンクリートで作り、徹底的に金物は排除しました。

大きな緑地帯が会所になっており、下には砂利が隠されています。水は全てここから入り、他には溝も何もありません。意匠的にはかえってすっきりしました。ベンチも、コストダウンのためにサブコンにVP管を切ってもらい、余ったコンクリートをひたすら流しておき、後で磨いてつくりました。

床は全てブラスト処理、つまり下地処理だけを行いました。外部は上下2辺支持によるユニットサッシとALCで下地をとにかく減らしました。研究室の扉も、標準品とうまく組み合わせることで、特注しなくてもそれなりによいものができました。他にも細かな材料や工法に関してさまざまな工夫を行っています(図9)。

素材はとても大切です。足し算ではなく、素材の本質を設計者がうまく使えばよいものになり、次につながります。標準品を知った上で付き合っていくことも必要。多くをやめて生み出したのがこのキャンパスです。今まで蓄積したノウハウで何とか実現できました。これを通していろいろなプロの方々と出会う機会を大事にしなければならないと改めて感じました。

コストダウンからディテールを考えるべきだとよく言われます。しかし私はディテールを追求して素材を大事にすると、自ずと無駄なお金を使わなくなるとシンプルに考えています。この考えを今後も大事にしていきたいと思っています。



図6 ガラス方立構法+EPC工法(本町南ガーデンシティ)



図8 コストダウンに挑戦した松山大学樋又キャンパス



図7 ガラス工法の集大成・森を楽しむガラスの壁(新ダイビル)



図9 材料、工法でさまざまに凝らした工夫(松山大学樋又キャンパス)

見えないところで大活躍。

X線防護材・放射線遮蔽機器・遮音材・防水用副資材・耐酸機器



オーケーレックス株式会社
http://www.oklex.co.jp

本社・工場 〒650-0047 神戸市中央区港島南町3-3-19 TEL. 078-304-1551
東京営業所 〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-11-7 A&Kビル2F TEL. 03-5820-4311

KANPOH CEILING & WALL SYSTEM REVOLUTION

新日鉄スーパーダイマ採用で、耐食性は溶融亜鉛めっきの15倍。
後塗装(タールエポ)不要で、高温の室内天井でもコストを削減。

高耐食性鋼製天井・下地材

Super 軽天

関包スチールの
建築用鋼製天井・
壁下地材シリーズ

従来の角スタッドに振れ止めを付け、下地材を一体化。
簡単施工で強風・地震に強い壁・天井を実現し、工期も短縮。

振れ止め付き角スタッド

TSスタッド

関包スチール株式会社

本社 〒550-0004 大阪市西区靱本町1-6-21
TEL/06(6449)8811(代)
浦安営業所 〒279-0032 千葉県浦安市千鳥15-30
TEL/047(304)2050(代)
http://www.kanpoh.co.jp/

※錆でお困りの方。耐震施工を考えている方。

今すぐ 0120-6449-81 へ
「Super 軽天」「TSスタッド」のカタログをお送りします。

Assist

アシッピー
アシスト公式キャラクター



階段の滑り止めなら〈アシスト〉だよ。

2400種類も作っちゃった。

空間にあわせて選べるよ。



www.assipie.jp

株式会社アシスト 階段滑り止め・フロア金物専門メーカー

大阪本社：大阪市東住吉区今川4-11-3 06-6703-5670

JAPANESE DESIGN INSPIRE



王建工業株式会社

代表取締役社長 永原 穰

— 都市は文化の記憶装置である —

- 販売部門 内装材全般・住宅機器
- 加工部門 住宅部材・鋼材加工製品
- 工事部門 建築企画・設計・施工

〒530-0047 大阪市北区西天満4丁目8番17号 TEL(06)6362-9402(代)
http://www.ohken-industry.co.jp/ FAX(06)6365-9917

50TH
ANNIVERSARY
SINCE 1969

開幕直前!

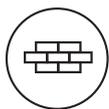
建築材料・住宅設備総合展

KENTEN^{建展} NEWS 2019

今年で5回目を迎える建築材料・住宅総合展「KENTEN2019」(会期:6月6日(木)7日(金)/会場:インテックス大阪4号館)。今回も前回に引き続き「安心して豊かな生活環境の未来へ」をテーマに、多くの企業・団体に出展していただきます。また、基調講演をしていただく〇〇〇〇〇〇氏をはじめ、多彩な講師陣による講演・セミナーも本展示会の魅力の一つといえるでしょう。

今号では、それらの情報をいち早く皆様にご紹介いたします。ご来場時に、より充実した時間を過ごしていただけるよう事前にチェックしてみたいかがでしょうか。なお、最新情報など詳細はWEBサイト(<http://www.ken-ten.jp>)をご覧ください。

展示内容



建材関連・関連製品

内・外装工事材、金属工事材、左官工事材、木工事材、防水工事材、屋根工事材、塗装工事材、合成樹脂材、遮音工事材、断熱工事材、耐震工事材、免震工事材、雑工事材、コンクリートブロック、タイルガラス、建築金物、建具、塗料、接着剤、開口部材、床材、壁材、インテリア、エネルギー管理システム ほか



住宅設備関連

電気設備、給排水設備、ガス設備、空調設備、排煙設備、厨房設備、浴室、浴槽、トイレ、洗面設備、階段、物置、ソーラーシステム、防災設備、避難設備・機器、ホームオートメーション関連機器、ホームセキュリティー設備・機器、生ゴミ処理設備、ユニット家具、室内装飾材、照明機器、音響設備、ホームシアター関連設備・機器、フィットネス設備健康機器、宅配ボックス ほか



景観材料・エクステリア関連

門扉、フェンス、園芸資材、造園設備、公園設備資材街灯、庭園灯、各種景観材料、各種駐車設備、テラス土壌改良剤、緑化資材、舗装資材、DIY資材 ほか



環境関連

リサイクル建築資材、廃棄物再利用土木資材、省エネ建築工法、蓄熱式冷暖房システム、コージェネシステム、冷熱利用システム、太陽光発電システム、土壌改良システム、屋上緑化関連資材、雨水利用関連機器排水処理システム ほか



健康住宅関連

ノンホルマリン建材、抗菌・抗カビ建材、通気・換気システム ほか



DIY関連

大工道具・工具、金物、補修材、塗料・塗装用品、電気用品・照明器具、家庭電化製品、水まわり用品、作業用品 ほか



高齢者対応住宅関連

バリアフリー関連資材、介護機器、ホームエレベーター、階段昇降機 ほか



リフォーム・リノベーション関連

リフォーム対応建築材料・設備、リフォーム対応ソフト・システム
非破壊検査 ほか



耐震・制震・免震関連

耐震構造材・補強部材、制震・免震システム・工法、各種地震対策設備・建材・サービス ほか



建設ソフト・システム関連

各種設計CAD、建築CAD/CG、設備CAD、インテリアデザインシステム、都市・住宅デザインシステム、各種積算システム、工事原価管理システム、測定・分析機器、製図、計測器、工具、VRシステム、IoT、3Dプリンタ、BIMほか



図書・情報・サービス関連

各種建築・住宅関連図書、建築・住宅関連情報サービス ほか



ライティング関連

LED、有機EL照明、照明アプリ、照明システム ほか





企画フェア・ゾーン

NEW! 建物・資産価値アップフェア



建物の価値を向上させるための商材やサービスを提供する企業が集まるフェア。
デザインや性能の高い高付加価値の建材により、他との差別化を狙うマンションオーナーやデベロッパーを対象としたフェアを展開します。
空き家対策や多様化する顧客のニーズに対応することを目指します。

<出展対象> 宅配ボックス・監視カメラ・デザイン商材やサービスなどリフォーム・リノベーション商材やサービス
(ペット特化型、屋上緑化、新生児向けなど)

NEW! AI・IoT スマートハウス、ビルフェア



スマートハウスに留まらずスマートシティなど我々の生活に深く関わり豊かな生活をもたらす可能性を秘めたAIやIoT技術。
今後さらに拡大が予想される商材が集結するフェアを展開。

<出展対象> AIスピーカー・リモート機器、システム・電子錠・スマート家電・ZEH関連など

優良製品技術表彰「KENTENアワード」



優れた建築材料や建築設備の製品・技術を評価し表彰するアワードを実施します。
各省庁の賞を付与することにより、製品のアフタープロモーションに活用できます。(申し込み制 有料)

デザイン&インテリアフェア



インテリアデザイン、建築デザイン収納家具、テーブル、ソファ、家電、ホームシアター、カーペット ほか

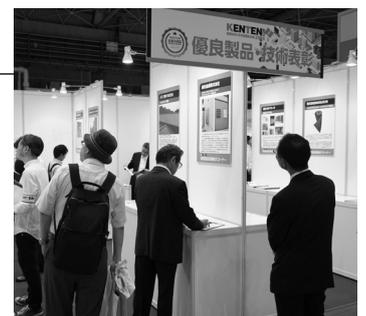
建築現場アップグレードフェア



作業員を守るヘルメットや作業服、健康を保つ暑さ寒さ対策の冷暖房器具や飲食物、足場、養生シートなどの資材 ほか

優良製品技術表彰「KENTENアワード」

去年から始まった優れた建築材料や建築設備の製品・技術を評価し表彰する「KENTENアワード」。去年は様々なメディアにも取り上げられ、大きな話題となりました。今年も、各省庁からの賞を付与し、開催後のアフタープロモーションにも注目が集まります。



多彩な講演会、セミナー

主催者より最新技術の紹介や建築業界の今後、または各企業の取り組みについて、講師を招いて行う「基調講演」「特別講演」をはじめ、専門家と企業による建築家のための建築技術・設備専門セミナー「建築プロフェッショナルセミナー」を期間中実施。専門家による専門家のための専門性の高いセミナーにより、目的意識の高い来場者を誘致します。

■ SPECIAL CONFERENCE スペシャルカンファレンス

入場料金 1,000円（招待状持参の方は無料）（登録制）

WEBサイトでの事前申込制（5月初旬より受付開始）

基調講演

6月7日(木) 13:30~14:30

「TWILIGHT EXPRESS 瑞風」のデザインを語る

浦一也デザイン研究室 浦一也氏

特別講演

6月6日(木)

14:00~14:40

「建築物の省エネについて（仮題）」

株式会社イワギシ 取締役 岩岸 克浩氏

協力：公益社団法人 大阪府建築士会

15:00~15:40

「暮らしの質を上げる」

株式会社マニエラ建築設計事務所 大江 一夫氏

協力：公益社団法人 日本建築家協会 近畿支部

15:30~16:10

「マンション大規模修繕概論」

匠設計 代表取締役 辻 裕樹氏

協力：一般社団法人 阪府建築士事務所協会

6月7日(金)

11:00~12:00

「テーマ未定」

三菱地所（講演者調整中）

13:00~13:40

「金属サイディング外壁重ね張りリフォームのご提案」

日本金属サイディング工業会 代表幹事 藪野 聡司氏

13:00~13:40

「金属サイディング外壁重ね張りリフォームのご提案」

日本金属サイディング工業会 代表幹事 藪野 聡司氏

14:10~15:10

「GDP1.8兆米ドルを誇る

「粤港澳大湾区 広東・香港・マカオ グレーターベイエリア」を知る！」

香港貿易発展局 大阪事務所 マーケティング・マネージャー リッキー・フォン氏

その他、出展企業による
プレゼンテーションセミナーも予定

※定員になり次第、受付は終了させていただきます。
※WEB事前申込の時点で満席の場合は希望セッション当日直接会場へお越しください。席が空き次第ご案内いたします。
※本カンファレンスの録音、写真、ビデオの撮影は報道関係を除き一切禁止とさせていただきます。
※プログラム・講師は予告なく変更になる場合があります。ご了承ください。

※上記内容は4月10日現在のものです。最新情報は「KENTEN2018」webページでご確認ください。



■ 出展者一覧 (50音順)

※4月10日現在 ※共同出展者含む

- ア** アイ・ティ・エイ・ビデオ・サービス株式会社
アイリスオーヤマ株式会社
アイワ金属株式会社
浅野金属工業株式会社
旭コンステック株式会社
- ★ 株式会社アシスト
アメリカ針葉樹協議会
荒川技研工業株式会社
株式会社アーリークロス
株式会社 伊藤製作所
株式会社インフォーマート
ウエスト
株式会社ウッドプラスチックテクノロジー
ウラジオストクブース
- ★ エスケー化研株式会社
エディフィス省エネテック株式会社
エヌ・エス・ケー ニシダ工業株式会社
エヌデーシー販売株式会社
王建工業株式会社
大阪建築金物卸商共同組合
一般財団法人大阪防災センター
ANDPAD
- カ** カツロン
カネソウ株式会社
神々の国しまねの木
- ★ 株式会社川口技研
環境機器株式会社
株式会社関西クラウン工業社
株式会社共ショウ×SMRC株式会社
アルフィンひさし (株)共和
株式会社グッド・グッズ
株式会社クマモト
株式会社ケツト科学研究所
株式会社建築資料研究社・日建学院
株式会社 甲南
- ★ 児玉株式会社 & 東京大学大学院 建築材料研究室
株式会社コダマガラス
株式会社駒谷
COMMOCラウンジ
supported by スタジオアナグラム
- サ** 株式会社サイエンス
~The power of woman~ 輝く現場女子コーナー
株式会社サワヤ
株式会社サンキテック
山陽株式会社 SANYO CORPORATION
清水株式会社
株式会社ジャパンキーサービス
sixinch
- ★ 修成建設専門学校

- 株式会社ジョウナン
ジョー・プリンス竹下株式会社
株式会社シロクマ
新建ハウジング
神栄ホームクリエイト株式会社
株式会社スタジオアナグラム
住理工商事株式会社
スペシャルドリンクコーナー
有限会社セイコーステンレス
- タ** 有限会社太悦鉄工
株式会社ダイケン
- ★ 株式会社タイコー軽金属
株式会社ダイテック
ダイドレ株式会社
高千穂シラス株式会社
- ★ タキヤ株式会社
田中金属株式会社
株式会社ダンドリワークス
株式会社中部コーポレーション
ディアンドエフ株式会社
- ★ 東亜コルク株式会社
株式会社東精ボックス
東邦レオ株式会社
- ナ** ★ ナカ工業株式会社
株式会社中山源太郎商店
西岡化建株式会社
株式会社ニシムラ
日建リース工業株式会社
- ★ 日幸産業株式会社
株式会社ニッサチェイン
日東製陶所
- ★ 一般財団法人日本建築総合試験所
日本住環境株式会社
- ★ 一般社団法人日本建築材料協会
日本住宅新聞
- ★ 日本ドアーエック製造株式会社
日本トリム
日本パワーファスニング株式会社
一般財団法人 日本文化用品安全試験所
株式会社ノムラテック
- ハ** ★ 株式会社ハイロジック
- ★ 株式会社ハウゼコ
ハンマーキャスター株式会社
株式会社P・C・Gテクニカ
株式会社P・C・G TEXAS
チーム東大阪オープンイノベーション
- ★ 株式会社光
日野興業株式会社
藤原産業株式会社

- ブレイリーホームズ株式会社
ベトナムブース
香港貿易発展局
- マ** ★ マツ六株式会社
株式会社 丸喜金属本社
マレーシア貿易発展公社
株式会社マルホウ
- ★ 水上金属株式会社/オモイオ事業部
株式会社ミズタニ
株式会社水本機械製作所
ミニチュアファクトリー株式会社
MIMI・インターナショナル株式会社
株式会社MIYOSHI
株式会社ミリエーム
- ★ 森村金属株式会社
- ヤ** ★ 安田株式会社
優良製品技術表彰
- ★ 株式会社ユニオン
株式会社吉田東光
- ★ 株式会社淀川製鋼所
- ラ** 理研軽金属工業株式会社
リョービ株式会社
- ワ** 株式会社YOOコーポレーション
- 海外** cixi nonger hardware co., ltd
Chyi Her Industry Company Limited.
Benefan KOREA
Eqquality Timber Products Co., Ltd
OZTECH JAPAN Co., Ltd.
Yuyao Goodwin Hardware Co., Ltd.
高密瑞進建材有限公司
株式会社サムハンC1
株式会社大進
株式会社ピガリム

★印は協会会員企業

オリジナル金物製作 **半世紀**

建築金物のエキスパート

無溶接金物・吊元金具

- 床・壁・天井用
- 鋼製下地用
- 防振・遮音
- デッキプレート・折板用
- すじかい用
- 耐震・耐風圧用
- H型鋼・C型鋼用
- 鉄骨・木用
- 耐火・防火用

金物製作・製品開発などご相談下さい。

建築金物製造販売・建築資材販売

SAWATA 株式会社 サワタ

本社 〒661-0951 兵庫県尼崎市田能5丁目8番1号
 TEL (06) 6491-0677 (代) FAX (06) 6491-0699 番
 岡山工場 TEL (0868) 28-9711 番 FAX (0868) 28-9788 番
 田能工場・倉庫 TEL (06) 6491-1676 (代) FAX (06) 6491-1693 番
<http://www.sawata.co.jp/> E-mail: info@sawata.co.jp

OSHIMA OHYO

耐酸被覆鋼板のパイオニアとして半世紀の経験で培われた製品群は愛媛工場（ISO 9001 認証取得）で厳正な品質管理を行って皆様のニーズにお応えします。

■ 耐酸被覆鋼板

COM (ケミカテ-オー-シメタル) 不燃NM3068
 RM-B (ルー-メタルB) 不燃 (外部仕上用) NE9004

■ フッ素樹脂積層被覆鋼板

TOF (タフ-ロール) 不燃NM8176

■ 長尺屋根外装材、換気装置

金属製折板屋根、波板、サイディング、谷・軒樋
 ベンチレーター、E7ム-バ、モニター



ISO 9001 品質マネジメントシステム認証取得 (愛媛工場)

大島応用株式会社

本社 〒535-0001 大阪市旭区太子橋 1-15-22
 TEL 06 (6954) 6521 FAX 06 (6954) 6480
<http://www.oshima-ohyo.co.jp>

支店 / 東京 TEL 03 (3831) 6855
 名古屋 TEL 052 (265) 7062
 新居浜土木建築 TEL 0897 (46) 2300
 営業所 / 広島 TEL 082 (543) 6771



修復モルタル

リセット

シンケン RESET



- 特長**
- 水で練るだけの一材型
 - コンクリートやモルタルに対しての強い接着力
 - 20分程度 (20℃) で硬化し始め、20~60分間に整形が可能

標準仕様

	5kg	10kg
標準加水量	1.2ℓ	2.4ℓ
練り上がり比重	1.89	
練り上がり量	3.27ℓ	6.55ℓ
1㎡の使用量	約306袋	約153袋
荷姿	4袋/ケース	2袋/ケース

用途

- ・コンクリート製品、ALC、PC板の破損個所の補修
- ・設備工事の埋戻し補修
- ・クラック、ピンホール、Pコン跡、ジャンカ等の補修

株式会社 シンコー 本社 〒550-0015 大阪府大阪市西区南堀江 4-30-28 TEL 06-6541-5755(代) FAX 06-6541-8797
 大阪本社 / 東京 / 新潟 / 仙台 / 九州 / 四国 / 明石 (工場) <http://www.shinko-kenzai.com> E-mail: osaka@shinko-kenzai.com

第56回建材情報交流会 「職人不足の解消につながる生産性向上、省力化技術」

建設業における職人不足問題は年々深刻さを増しています。そんななか、国が推進する働き方改革などを背景に、生産性の向上や省力化技術の開発が求められています。(一社)日本建設業連合会からは、同会が取り組む生産性革命、働き方改革、人づくり革命について紹介。続いて会員2社から、耐火被覆材の変遷と省力化につながる最新動向、およびコンクリート打設におけるセンサシステム導入で実現できる生産性向上について報告がありました。

■基調講演 「建築生産を取り巻く時代の大きなうねり」

一般社団法人日本建設業連合会
施工部会長
株式会社竹中工務店
生産本部専門役
木谷 宗一 氏



■建設業を取り巻く現状と課題

はじめに「現状と課題」を概観しようと思います。出典は、国交省統計データですが、建設技能者の高齢化は深刻で、今後10年で大量離職が見込まれています(図1)。

賃金のピークは45~49歳であり、それ以降はどんどん下がります。本来は、彼らの持つノウハウやマネジメント力を評価し生かすべきですが、現実はそのようになっていません。社会保険の加入状況を見ますと、ゼネコン社員はほぼ100%に近いのですが、1次、2次、3次下請けと下がるにつれて、加入率が低くなっており、これは上げていかねばなりません。一方、建設業の年間労働時間は、製造業と比較して92時間、全産業平均と比較すると年間334時間と非常に長く、格差が激しいのが現状です。休日取得状

況を見ても、他産業では当たり前となっている週休二日が取れない状況にあります。

■国家施策「生産性革命」「働き方改革」「人づくり革命」

国が掲げる3本の大きな錦の御旗があります。一つは2015年末に国交省が掲げた生産性革命プロジェクト「i-Construction」です。2016年には政府未来投資会議が、建設業の生産性向上目標を20%とすることを発表しました。

もう一つは働き方改革です。政・官・財が非常に迅速に動いているのですが、特に2017年、政府から発表された「働き方改革実行計画」では、残業時間を年間720時間、月100時間未満にすることがうたわれました。法自体の施行は2019年ですが、建設業には猶予が与えられ、5年後の2024年施行となりました。それでも待たなすです。本腰を入れて対応していかなければならない状況になりました。2019年4月、労働基準法が創設以来初めての大改正が施行され、猶予を与えられた建設業においても2024年4月には適用されます。これを受け、日建連は2022年3月までに作業所の4週8閉所を達成するという大目標を掲げました。2019年は中間目標として4週6休を何とかクリアしようと活動しています。時間外労働の上限規制を遵守するため作業所を閉所するという施策に軸足を動かしたのです。それから人づくり革命という構想です。2018年に政府から発表されました。この人づくり革命と主旨は少し異なりますが、我々は後述する「現

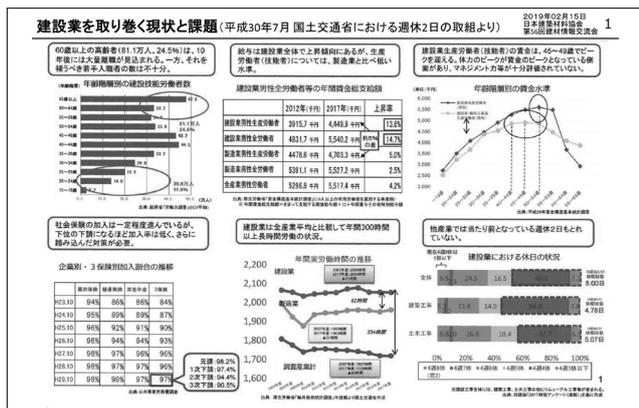


図1 建設業を取り巻く現状と課題(平成30年7月 国土交通省における週休2日の取組より)

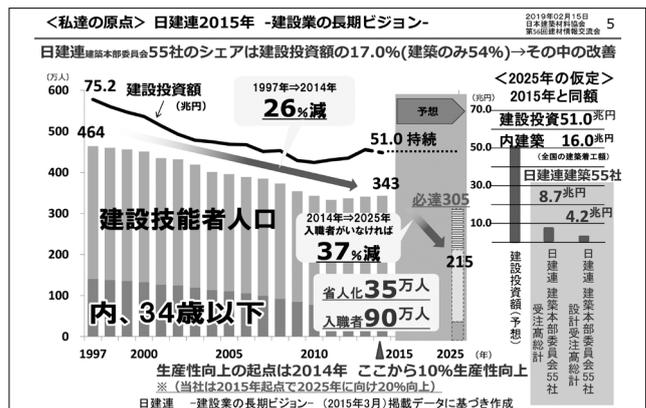


図2 日建連2015年 -建設業の長期ビジョン

場の人づくり」に重きを置いた活動を展開しなければならぬと感じています。

■日建連「建設業の長期ビジョン」

一方、一般社団法人日本建設業連合会(日建連)は、2015年3月、「建設業の長期ビジョン」を発表し、こう述べました。1997年には464万人だった国内建設技能者が、高齢化や賃金問題などで2014年には343万人と約26%減少してしまい、このまま離職し続けると10年後の2025年には、215万人(37%減)になってしまいます。一方、(一財)建設経済研究所によると、国内建設投資額は51兆円を維持し続けると言われており、従来、東京五輪が終わったら一気に投資額は下がると言われていたのに、大きな目論見違いとなっています。51兆円をこなすには最低305万人は必要です。215万人では到底足りません。この窮状と対策への大方針を訴えるために日建連は長期ビジョンを打ち出しました。その骨子は、「90万人の入職者確保と35万人の省人化」という大きな数値目標にあります(図2)。

■2015年頃の生産性向上の考え方

生産性向上を考える上でのポイントは、誰でも使える汎用技術にすることであり、主に6つの考え方がありました。それは、1. 生産性を考慮した設計の作り込み 2. 工場生産による現場作業の削減 3. 仮設低減、乾式化、単純化による省人化 4. 作業の標準化(マネジメント) 5. 自動化、機械化(ロボット) 6. BIM、ICT活用 というものです。1~5は省人化、6は見える化です。技術面において特に注目されているものに、ハイブリッド構造があります。例えばセンターコアをRC壁、柱をPCa(RC)梁をSとした混合構造です。軸力を負担する柱にはコストの安いPCa(RC)を使い、長大スパンの梁にはSを使うという、材料の「いいとこ取り」をした構造です。

超高層建物では、よく小梁とデッキを組み合わせ、その下部に設備配管・ダクトなどを地上で組み込み、一気に建方し

てしまうフロアパネルユニットがありますが、既に当たり前の技術になっています。プレキャストコンクリート(PCa工法)では、全てをPCaにするとコストが上がるので、面倒な部分をPCaに、標準化された部分を在来工法で行っています。PCaと在来の組み合わせが目の付け所です。工場で設備機器を先付けしてユニット化する工法も、現場作業の削減や揚重回数の削減に効果的です。

■発展途上の施工BIM

2014年頃から、日建連では施工におけるBIMスタイルの事例集を作成開始しました。意匠・構造・設備の整合確認(構造体と設備の干渉チェックなど)ではよく活用されています。現場では、きちんと図面が納まっているかの確認が最も重要です。設備専門工事会社、作業所の設備担当者、意匠設計者などの関係者が一堂に集まって、モニターを見ながら調整を行うスタイルが多くなってきました。

当社の例で言うと、自社開発ソフトで、例えば鉄筋モデルを作成するのですが、これがあると鉄筋どうしの納まりは勿論、鉄骨アンカーボルトとの干渉なども事前にチェックすることができます。外装では、鉄骨とアルミルーバーのファスナーなど細かい納まりも事前に調整できます。いずれにしても川上で事前につくり込んで現場がスタートするので、後戻りしなくてもよいわけです。そこがBIMの最大の活用ポイントとなります(図3)。

BIMの成功要因は、BIMの作成範囲を明確化することです。隅から隅までBIMにするのではなく、大事な部分だけに運用します。一方で、課題は2次元図面の作成・併用にあります。最終的には、2次元でアウトプットしますが、そこにたどり着くまでは3次元で決めていくことを徹底する必要があります。また、異種ソフト間のデータ連動ができないことも大きな課題です。事例集の2018年版では新たに人材不足、作業所へのBIM教育といった課題があげられました。



図3 施工BIMのスタイル 事例集2018 実施事例 (BIM専門部会)

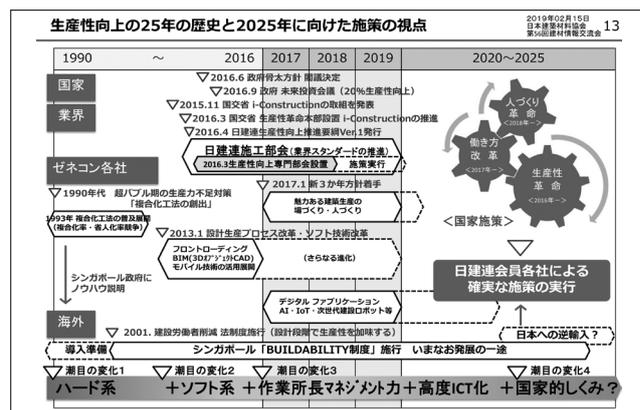


図4 生産性向上の25年の歴史と2025年に向けた施策の視点

■2016年に始まった日建連施工部会の生産性向上活動

こうした背景のもと、日建連施工部会は原点に帰る意味で、1990年代からの生産性向上の歴史の俯瞰から入りました(図4)。過去を振り返ると、1990年代のバブル絶頂期、ゼネコン各社は人手不足対策として「複合化工法」の開発に取り組みました。つまり、省人化技術の開発競争は90年代から30年近い歴史の中でずっと重ねてきたのです。2013年頃からはフロントローディング、すなわち川上段階で生産情報を設計図書に反映したり、BIMやICTなどによる最先端のソフト技術を使った仕事の進め方に邁進してきました。これに加え2017年には、現場は人が大事だとの考え方に基き「魅力ある建築生産の場づくり・人づくり」を始めました。

このようなことから、2025年に「建設現場の生産性革命」を完遂させるための基本方針を 1. ハード/ソフト技術の進化および裾野拡大を図る 2. 最先端ICT技術を建築生産に取り込む 3. 魅力ある建築生産の場づくり・人づくりを推進する としました。これらを成し遂げるにより、最終的に、高い生産性を誇り、魅力ある建設産業となることを目指したのです。方針1は省人化技術の水平展開であり、方針2はデジタルファブリケーションです。方針3は人づくり革命だと考えています。今までは殆ど語られませんでした。方針3は業界における最重要課題だと考えています。BIMもICTも道具であり、道具を使うのは人です。その人を育成しなければなりません。図面が描けない、読めない若手が山ほどおり各社共通の悩みになっています。現場を管理する人間がこれではどうしようもありません。施工図を外注に任せてしまっているようでは本当の意味での品質管理はできません。それから作業所長のマネジメント力に着目しています。生産性向上における最も重要な要素は作業所長だと考えているからです。

■日建連の活動事例の紹介<4事例>

○担い手の確保・育成からマネジメント力向上のために

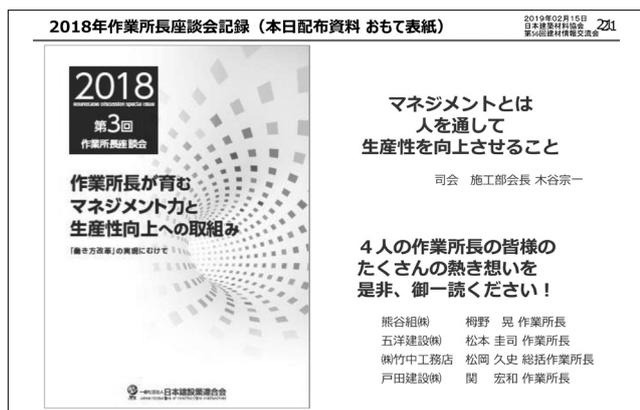


図5 2018年作業所長座談会記録

現場の最前線を担っている人達、特にこれから作業所長になっていく人達のために、日建連会員各社から推薦された作業所長さんから、さらに優れたマネジメント力を発揮している4人の作業所長さんを厳選し、毎年講演会でスピーチをして貰っています。2016年から始まり、年々聴講者が増え、2018年には310名の参画を戴きました。4人の方々には事前に座談会に出席戴きお話を聞くのですが、その時の詳細な記録を講演会に際に皆さんに配付しています(図5)。

先ほど図面力の重要性について触れましたが、いま「スケッチコミュニケーション」という活動を会員各社に取り組んでもらっています。実は、これは第2回の講演会(2017年)の際に、ある所長さんが語ったことなのですが、若手現場員に5mm方眼のノートを渡して手描きのスケッチを描かせ、それをもとに現場の納まりや作業手順について会話していると言われたのです。自らの技術の根っこを失ってしまっは本末転倒です。スケッチこそ“ものづくり”の根幹であり、施工者の『図面力』を維持向上することは極めて大事です。多くの人達が、これは素晴らしいと感銘し、一気に輪が広がりました。

○省人化ハード技術+お手軽便利なICTツール

日建連ウェブサイトの「建築」ページを見ると、私達が取り組んでいる生産性向上活動の一端を見ることができます。当初、生産性向上専門部会のメンバー15社に、公表できる省人化ハード技術を全て出すよう依頼して、約340件の事例を集めました。そこから108事例を選び、仮設から特殊工法まで幅広くシート化し、ホームページに公開しました。

もう一つはソフト技術です。デジタルファブリケーションと称して、デジタル化の波を大きく第1～第3世代で分類しています。第1世代はモバイル活用です。いまは第2世代に差し掛かっていると思いますが施工BIMのフル活用が中心になりつつあります。そのような時代に我々は何をするか。まずは業界として共有できるモバイル技術を整理しようということから、42の市販アプリを選定し「お手軽便利なICTツール」として普及・展開を図るこ

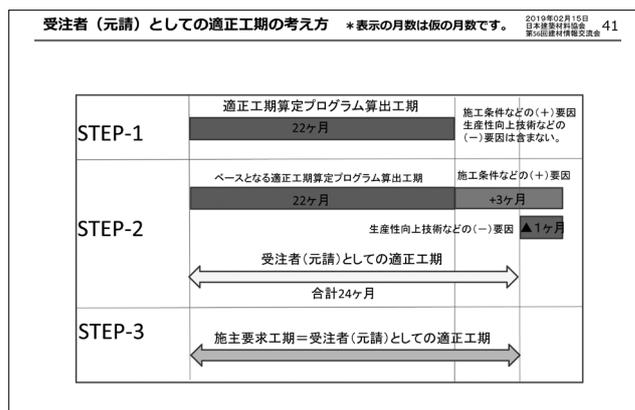


図6 受注者(元請)としての適正工期の考え方

としました。これも日建連ホームページに公開されています。

○建設工事における適正な工期設定等のためのガイドライン

(国交省)+建築工事適正工期算定プログラム(日建連版)表題にあるガイドラインは、2017年8月に国交省をはじめとする関係省庁連絡会議により纏められたものです。この中には、建設業の生産性向上など自助努力は勿論大事だが、発注者の取り組みも必要であると書かれています。工程管理がきちんとできている現場は品質、安全全てにおいて問題が起きません。できていない現場は常にバタバタし、品質も安全もおろそかになっています。いかに適正な工期が獲得できるかは極めて重要です。時間外労働時間の上限枠等についても書かれています。やはり発注者から理解を得なければならぬと感じています。ガイドラインには、建築工事の適正工期の指標として、日建連「建築工事適正工期算定プログラム」の適宜参考として活用することが明記されました。これは日建連施工部会、5年前から開発を始めたものであり、工期というものに対する一つの公的な物差しをつくったことに最大の意義があります。それまでは標準工期というものはありませんでした。いまはプログラム普及のために国交省と地方自治体には無料で使用してもらっています。建設業法の改正が取り沙汰されていますが、法制化された暁には、受注者(ゼネコン)の工期ダンピングおよび発注者による適正工期での契約が義務付けられます。違反した場合には勧告処分が下されることになると報道されています。私達は、元請適正工期を「日建連適正工期(ベースとなる適正工期)+プロジェクト特性を踏まえた工期増分-生産性向上努力を施した工期短縮分」として定義しています(図6)。契約工期と4週8閉所を組み込んだ元請適正工期が一致することを望んでいます。そうすれば労働基準法適用となる2024年4月から2年前倒しの2022年3月までには4週8休の実現も可能でありますし、時間外労働時間の上限規制にも対応できると考えています。

○建築生産用ロボット技術開発の取り組み

建築生産用ロボット技術開発の取組み
4. 開発事例 **竹中工務店 自動追従台車「かもーん」** 2019年02月15日 55
日本建設業協会 第56回建材情報交流会

Needs
多くの工種で共通する作業である水平運搬を効率化(省人化)することに對するニーズが多い。

Approach
人前に追従する自動搬送ロボットを開発し、水平運搬作業の効率化を図る。
レーザー距離計を応用したセンサーで台車先通者設定時に最も近い位置にいる人間を認識し、時速4.5kmで追従する。
複数台が間隔をあげ、連動して同一方向に走行

項目	内容
サイズ	幅80cm、長さ120cm、高さ38cm
本体重量	150kg
走行速度	時速4.5km/h
稼働時間	480分
積載容量	600kg
安全装置	非常停止スイッチ、接触停止センサー
操作方法	自動追従またはレバー操作

かもーん
自動追従モード
手動操縦モード

最大の生産性
最大走行速度4.5km/h
最大積載量600kg

複数台自動追従機能
障害物感知機能

図7 竹中工務店 自動追従台車「かもーん」

1980から2000年頃にかけて、各社ともロボット開発を積極的に推進しました。過去の反省点を整理すると、「適用範囲に制限あり」「設置・組解体が手間」「スペックミス、性能不足」といった不満点が目立っていました。そこで過去の反省点を踏まえ、次の四つの方針を掲げました。すなわち、1. 徹底的に作業員の立場に立って考える 2. 自動化を求めすぎて複雑な機構とせず、作業員が容易に取り扱えるものとする 3. 高度な技能を有する作業は人に任せ、機械はそのサポートに徹する 4. 技能を要しない作業は、最大限機械化を図る以上の4点です。これらを踏まえた最近の取り組み事例としては、ICTクレーン、ICT場内運搬、ハンドリング機、高機能高所作業車、マッスルスーツ(重い物の上げ下ろし補助)、位置認証などがあります。私の所属する会社では、人の後を付いて歩き運搬作業の省力化を可能にする自動追従台車や揚重機能付き高所作業車、耐火被覆ゴミかき集めロボなどを開発しています(図7)。同様のコンセプトのロボットが、他大手ゼネコンでも多数開発されています。業界を問わず、ロボットに対する期待はますます高まっています。ロボット技術開発を一過性のものとして終わらせないために、業界全体で継続していくことが重要だと思います(図8)。

生産性は、2015年を0としたとき、2017年は9%向上したと我々は考えています。これは新築工事の完工高と1日当たり建設技能者数から割り出した指標です。しかし、ここから20%まで持っていくのは至難の業であり、相当な努力が必要であると思います。生産性向上という切り口の中で、ぜひ省人化でできるような開発を皆さまには是非お願いしたいと思います。

「竹中ロボティクス2020」

- 天井、壁ボード貼りロボット
- ICTクレーン (ICTクレーン)
- 自動追従台車ロボット
- ICTクレーン マシンコントロール (遠隔操作、故障診断)
- CON自動押しロボット
- 自動搬送システム 工事用EV駆動自動搬送車
- CON自動圧送ロボット
- CON自動圧送ロボット
- 耐火被覆吹付ロボット
- 清掃ロボット
- GPS
- ICT分電盤 (PLC連携、場内WiFi)
- ICTクレーン
- マシモニタリング
- トラック自動搬入
- 自動出庫ロボット
- 場内モニタリングロボット

©Bosch Dynamics
株式会社竹中工務店 建設現場用ロボット開発センター

図8 竹中ロボティクス2020

NKフィルターは、あらゆる擁壁のあらゆるパイプの種類と状態に対応します。
 URL <http://www.nisan.co.jp>

一発施工の水抜きパイプ用フィルター
新しい土砂流出防止材 NKフィルター PAT.

施工例
 コンクリート重力
 擁壁の場合

表
裏

にさんさんぎょう
二三産業株式会社
 〒540-0011 大阪市中央区農人橋2-1-31
 TEL.06(6944)1231 FAX.06(6944)1232

Since 1915
 【旧社名】 株日本セメント防水剤製造所

株式会社 ウォータイト

兵庫県尼崎市東難波町3-26-9 TEL.06-6487-1546(代) FAX.06-4868-3677 <http://www.wotaito.co.jp>

モルタルン
 建築資材の明日をひらく……

太平洋セメント株式会社 特約販売店
 太平洋マテリアル株式会社

日本モルタルン株式会社

- 本社 〒557-0063 大阪市西成区南津守2丁目1番78号
 (関西太平洋鉱産(株)正門前)
 TEL(06)6658-8411・1401(代) FAX(06)6658-6514
- 神戸物流センター 〒658-0023 神戸市東灘区深江浜町101
 TEL(078)431-1350 FAX(078)431-1351

SPACE TECHNOLOGY
 きめ細かくスピーディに仕上げる…

SPACE DESIGN
 空間との調和を創造する…

SPACE PRODUCTS
 耐久性に優れた高品質の建材をつくる…

NIKKO
 HUMAN INDUSTRY

日幸産業株式会社

建築空間を演出するNIKKOのスペース技術

天井ルーバーシステム 天井メッシュシステム 外装ルーバーシステム

本社 / 大阪営業所 大阪市東住吉区中野4丁目4-35
 TEL. 06(6704)5084 FAX. 06(6704)5080
 東京営業所 東京都港区浜松町1丁目2-12
 TEL. 03(3438)0633 FAX. 03(3438)0669

■報告1 「鉄骨耐火被覆材の最新動向」

エスケー化研株式会社
耐火断熱営業部
部長 重野 誠治 氏



■鉄骨の構造材を火災の熱から守る耐火被覆材

当社は建築塗材のメーカーですが、1980年のアスベスト全廃を受けて1985年、耐火被覆材の市場に参入しました。2000年からは耐火塗料の市場にも参画しています。

鉄骨耐火被覆材とは、火災時の温度上昇を防ぐために鉄骨の柱、梁など構造材に施すものです。鉄は350～400℃の高温で熱されると強度が落ちます。2000年に導入されたISOでは500℃くらいといわれています。

2001年の「9.11」で鉄骨造がみるみるうちに倒壊していった光景を皆さんも見たと思います。

耐火建築物、防火・準防火地域、階数、延床面積で耐火構造が決定されます。耐火時間は、梁柱の1時間、2時間、3時間と、柱だけを被覆する30分の認定もあります。

■耐火塗料の市場シェアはわずか1%

最近10年の着工床面積推移を見ると、鉄骨造が約5,000万㎡、RC造が約2,200万㎡となっており、着工床面積構成比でみると鉄骨造38%に対してRC造が17%と、鉄骨造の割合が高いことが分かります。耐火被覆材の施工面積は増加傾向にあります。鉄骨需要量と耐火被覆を必要とする建築物から換算すると、2,700万㎡/年と推定されます。

この2,700万㎡の中で最も使われているのは吹付ロック

ウールで74%。吹付ロックウールとは鉄鋼のスラブを粉砕してセメントと混ぜたものです。最近増えてきたのがブランケットタイプのマキベエで16%。

次にケイカル(ケイ酸カルシウム)板が6%、当社でも扱っている湿式のセラミック系吹付が3%。そして本日特にご紹介する耐火塗料、これはわずか1%の市場です(図1)。請負金額シェア(単価ベースでの換算で500億円)で見ると、吹付ロックウール57%、マキベエ21%、ケイカル板10%、セラミック系吹付4%です。注目いただきたいのは耐火塗料の8%。要するに、汎用性の高い吹付ロックウールは安価であり、マキベエや耐火塗料は高価であるというわけです(図2)。

■鉄骨造、耐火被覆は増加する一方で職人は減少

耐火塗料とは火災時に発泡して炭化層をつくり、鉄骨を熱から守るものです。柱などに吹付けて施工します。高価な製品なので、意匠性の高いあらかわしの構造材に使われることがほとんどです。

耐火被覆工事では、シェアの高い吹付ロックウールは吹付け時に粉塵が多く、施工環境がよくないため、マキベエのような乾式工法も採用されつつありますが、コストの関係で結局またロックウールに戻ってくるといった繰り返しが延々と変わらず続いているのが現状です。

しかし吹付ロックウールを扱う職人は高齢化で減少し、若者も施工環境の悪い仕事からは離れていっています。鉄骨造は増えているが耐火被覆工は減少していくのではないかと思います。

そこで吹き付けのロボット化が各ゼネコンで考えられています。全てをロボットに頼ることはできませんが、人員を減らせるというメリットがあります。

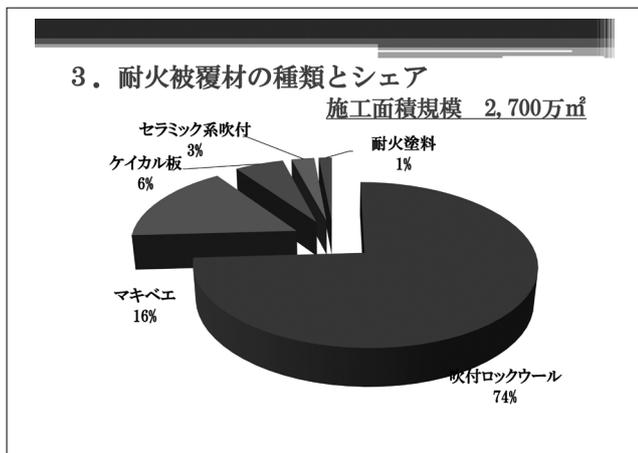


図1 耐火被覆材の種類とシェア

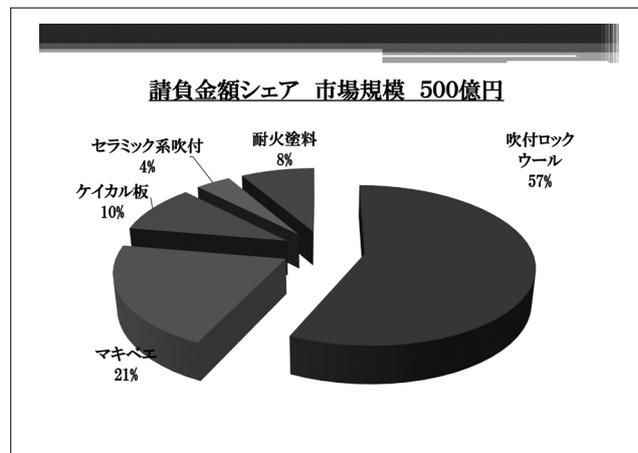


図2 請負金額シェア

■海外では耐火塗料のシェアが50%

海外で行われた市場調査のレポート(2017年)をご紹介します。海外(北米、欧州、アジアパシフィック先進国)では、2016年に2,500億円だった市場規模が、2023年までに3,200億円に拡大すると推測されています。その中で、日本で1%しかない耐火塗料のシェアが耐火被覆材の50%を占めています。残りはセメント系です。

プラント火災を想定したハイドロカーボン火災向けの耐火被覆が一般建築向けとほぼ同規模であることも日本と大きく異なります。

また、現場で施工せずにファブリケーターでプレコートするオフサイトという施工方法が増えているのも特徴です。そしてガラスカーテンウォール、鉄骨むき出しのデザインに耐火塗料が求められているそうです。

オランダのアクゾノーベルコーティング(株)提供による鉄骨ファブリケーターでの施工写真をご覧ください(図3)。2液混合タイプの製品で、このように大型機械を用います。ファブリケーターで施工し、その鉄骨を現場に運ぶという流れです。これが海外では主流になりつつある手法です。

■プレコート工法は現場の省力化に最適

今後、現場の省力化を考えていくなかでご提案したいのが、耐火塗料のプレコート工法です。

ファブリケーターで施工すると、現場ではジョイントや傷部の施工のみで済むため、他工種との同時施工が可能になります。これは吹き付けの耐火被覆が忌避されている現状では大きなメリットです。

材料のイニシャルコストは吹付ロックウールに比べると高く、またファブリケーターで塗装ブースを持っていない場合は横持ち塗装(他の場所に運んでの塗装)になりますが、それらのコストを考慮しても、省力化ができる究極の工法だと考え

ています。最近ではいろいろなゼネコンの現場でプレコート工法が導入されています。

実際に鉄骨ファブリケーターで施工しているようすをご紹介します。

まず下地調整で、鉄骨のケレン作業を行います。ジョイント部分はベビーサンダーを使って研磨。鉄骨の下地処理がしっかりしていないと、製品の品質が安定しないので、これは重要な部分です。

ファブリケーターの塗装ブースの中で、エアレススプレーによる防錆塗装施工を行います。ジョイント部分は刷毛でしっかり塗装しています。

ウェット時の膜厚はウェットゲージという道具で管理し、乾燥後は電磁膜厚計で管理します。

施工は、非常に大きな塗装ブースの中で行います。しかし、こうした施工が可能になった塗料を所有するファブリケーターは全国で10社程度しかありません。ブースがない場合は通常、屋外で行うのですが、屋外での施工は品質管理が難しく、安定した品質を保つことができません。

下地と防錆が完了すると耐火塗料を塗布します。塗装ブースで、発泡層となる主材およびトップコートを施工して完了(図4)。ジョイント部は養生が必要です。

これで行やく塗装ブースからファブリケーターのヤードに搬出します。トラックでの移動です。そしてヤードから現場に出荷されていくわけです。

■耐火塗料のプレコート工法普及のための材料開発

鉄骨ファブリケーターで耐火塗料を施工して現場に運ぶ過程で、様々な問題点が明らかになりました。それらの問題点解決のためには、材料開発しか道はありません。先ほど海外市場について触れましたが、海外ではプレコートが

【鉄骨ファブでの大型機器による施工】



提供：アクゾノーベルコーティング(株)

図3 鉄骨ファブでの大型機器による施工

【耐火塗料(主材・発泡層)施工】



エアレス施工中

図4 耐火塗料(主材・発泡層)施工

主流になりつつあるため、トラックで搬送するときに生じる振動への追従性や雨養生などを考慮した製品開発も行われています。

一方で日本の耐火塗料は、残念ながら現状では1液タイプのものが主流で、振動への追従性や耐水性がどうしても不十分でした。今後、現場の省力化を考えるなら、やはりプレコートが必要になってくるでしょう。そしてプレコート工法を普及させるためには、耐火塗料の性能をアップさせるための材料開発をしなければなりません。

そこで当社は、2液反応硬化型耐火塗料「SKタイコートHS」を開発しました。現在はまだ柱の1時間耐火のみの認定ですが、今後は梁、2時間や3時間の認定も取得する予定です。

従来の1液タイプとの比較をご覧ください(図5)。まず厚付け性がより高いこと。従来品はタレやすく、ウェットで3mmの厚付けができませんでしたが、開発品の2液型では3mmが可能になりました。

次に厚膜性が高く肉やせが非常に少ないこと。例えば2mm塗った場合、従来品は乾燥すると1.3mmに肉やせしますが、開発品では1.8mmにとどまっています。

最も優れたメリットは速乾性です。2mm厚の場合、従来品では2~3日、あるいはそれ以上を要していたところ、開発品では12時間で乾燥してしまいます。

耐水性も数段アップし、柔軟性に関しても鉄骨追従性が従来より高まりました。

■塗料メーカー全体で耐火塗料市場の拡大を

このようなメリットがあれば、海外の耐火塗料のようにプレコーティングしやすくなると思います。

先ほどご覧に入れた海外企業の製品は、2mlほどもある大きな機械でしたが、当社の開発品は軽微なエアレスガン

での工事が可能です。このような吹付け適性も特徴の一つです(図6)。

2液型なので、ガン詰まりやローラー固化が懸念されるどころですが、どちらも問題なく、連続施工が可能であるという試験結果も得ています。厚付け性・耐タレ性試験も実施しましたが、膜厚が小さくてもタレないという評価でした。

まとめると、鉄骨造の増加に伴って耐火被覆工事も増えているが、施工環境が悪く職人も減少しつつあるため耐火被覆工事の状況が改善できていない、というのが今現場が直面している問題です。しかし海外の市場を見渡せば、プレコートが主流で耐火塗料がたくさん使われています。

耐火塗料は、1993年から建設省総合技術開発プロジェクトで研究が進められ、2000年に実用化されるようになりました。着眼点はよかったのですが、それ以降20年経っても耐火塗料のシェアは伸びていません。

にもかかわらず、耐火被覆の現場では施工環境が悪化する一方です。今後、プレコーティングができる新しいタイプの耐火塗料の市場を拡大させることに注力したいと考えています。当社のみならず塗料メーカー全体で、海外企業とも協力しながら、日建連さまへのアプローチも進めながら、国に対して「こんなによいものがある」「このような製品で施工すれば、現場の省力化が進む」といったことを提案していきたいと考えています。

◆製品の特徴

メリット

- 厚付け性 (タレにくい)
- 厚膜性 (肉やせが非常に少ない)
- 速乾性 (翌日に上塗りが可能：工期短縮)
- 耐水性 (水に強い) ●柔軟性 (鉄骨追従性)

従来品との比較

	開発品	従来品
厚付け性	wet 2mm: ○ wet 3mm: ○	wet 2mm: ○ wet 3mm: × (タレ)
厚膜性	wet 2mm → dry 1.8mm	wet 2mm → dry 1.3mm
速乾性(2mm厚)	工程間: 12時間	工程間: 2~3日間
耐水性(主材塗膜)	水浸漬24時間: ○ 水浸漬1週間: ○	水浸漬24時間: ○ 水浸漬1週間: ×

図5 製品の特徴

◆吹付け適性

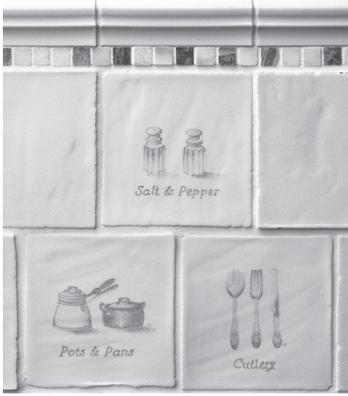
高圧タイプのエアレス

+

エアアシストタイプの吹付けガン




図6 吹付け適性



ユニークな企業として建築文化に貢献します。

平田タイル

- 本社 ●関西タイルエクステリア建材部 ●タイル工務部
- 横浜タイル・エクステリア建材部 ●住設営業部 ●住宅建材第1営業部
- 住宅建材第2営業部 ●横浜住宅建材部 ●岡山支店 ●広島支店
- ハウジングソリューション事業部 ●カービング事業部
- サンクレイ事業部
- オレンジ平田タイル 工事営業部
- ショールーム: 東京・名古屋・大阪

本 社 ■〒550-0011 大阪市西区阿波座1-1-10 TEL06-6532-1231 FAX06-6532-0923
 東 京 ■〒164-0012 東京都中野区本町1-32-2 ハーモニータワー18F TEL 03-5308-1130 FAX03-5308-1131

- 住宅設備機器 ■住宅建材 ■タイル
- タイル工事 ■住宅設備機器設置工事 ■オリジナルタイル

www.hiratatile.co.jp/

登録証番号: JQA-QM4721
 内外装タイル工事
 住宅設備機器設置工事



輸 出 入  国内販売

淀鋼商事株式会社

- 営業品目 ● 鋼板商品・建材商品・エクステリア商品・燃料・非鉄金属・産業機械・陸海輸送・損害保険・その他

本 社 / 〒541-0054 大阪市中央区南本町4-1-1(ヨドコビル5階)
 TEL.06-6241-7231(代) FAX.06-6241-7251(代)
 URL.<http://www.yodo-sho.co.jp>

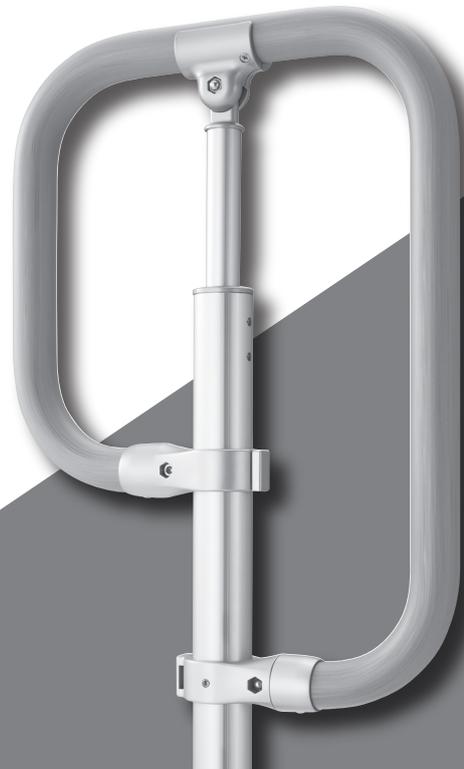
支 店 / 東京・大阪・福岡 工 場 / 呉
 営業所 / 市川・名古屋・金沢・大阪・高知・広島・呉

BAUHAUS

Free R rail g型スタンド



“g” のカタチで
 じゃませず、ささえる。
 コンパクトな1本支柱の手すり。



マツ六株式会社

バウハウスグループ
 商品企画部

〒543-0051 大阪市天王寺区四天王寺1丁目5番47号
 TEL 06-6774-2255 FAX 06-6774-2248
<https://www.mazroc.co.jp/>

■報告2

「ICTを活用したコンクリートの情報化施工」

児玉株式会社

執行役員

エンジニアリング事業部長

西島 茂行 氏



■コンクリートを取り巻く時代背景と今後の指標

自動車業界、医学界、農業分野は、すでにICTを駆使して著しい進化を遂げつつあります。建設業界では、近年国交省から「i-Construction」などが推奨されてはいるものの、まだまだ改革の余地があります。今後、省力化や省人化が望まれるなか、型枠などに複合センサを搭載し、配線や設置の手間を省き、無線で情報をモニタリングする手法などを導入することで、高度化、近代化した現場管理を目指す必要があります。

私は、この建材協会の顧問も務める東京大学大学院の野口貴文教授と8年前からICTを活用したコンクリート用センサの開発を始めました。

コンクリートは、打設直後から養生に大きく左右されます。若材齢コンクリートの品質管理(初期の養生)は長期耐久性能に影響を与える、極めて重要な要因です。ここで間違えると後でいかに手を加えてもよいコンクリートにはなりません。

しかし現実には、構造体の立地環境、用途、施工者の取り組み方などの違いから、徹底した若材齢コンクリートの品質管理は難しく、現場の状況判断に依存しています。型枠の向こう側で起きている水和反応の履歴やデータを、セ

ンサを駆使して時々刻々と記録できないだろうか、と考えたのがスタートです。

海外で実際に普及しているワイヤレスセンサを見ると、使い捨てタイプのを鉄筋に巻きつけてコンクリートに埋め込み、そこから情報収集できる形をとっています。一方でこれは、コンクリートに「異物」を混入していることになります。鉄筋とコンクリートの膨張・収縮率はほとんど同じなので本来は問題ないのですが、このような異物(センサ)が埋め込まれるとクラックの原因になります。

これに代わるものとして、型枠の外側に搭載して繰り返し使えるセンサを開発しました(図1)。型枠に穴を開け、センシング部分だけを直接コンクリート表面から測定するもので、埋め殺しの必要がありません。型枠はコンクリートが固まれば役目を終えて外されるので、センサも同時に外せてまた利用できます。

■3種のセンサでコンクリート打設工程を検知し記録

内部には①加速度センサ、②静電容量センサ、③温度センサという3種のセンサが搭載され、コンクリート打設工程を検知し記録するという仕組みです。

具体的には、加速度センサで型枠の設置状況を検知し、静電容量センサで生コンの付着を検知してコンクリート打設を検知。温度センサで躯体表面温度を計測して水和反応の履歴を時々刻々ととらえ、その温度から強度発現を確認。強度が発現して型枠を外すと、その脱型状況も感知します。

今までは、テストピース(試供体)をつぶしの試験機まで持って行ってつぶすというアナログな方法で強度発現を確認していました。センサを使うと、現場にいながらにして、ピンポイントで強度が分かります。

図2は、実際に行われたトンネル工事のセントル(半円筒形の型枠)に使われたセンサから得た情報をグラフ化したも

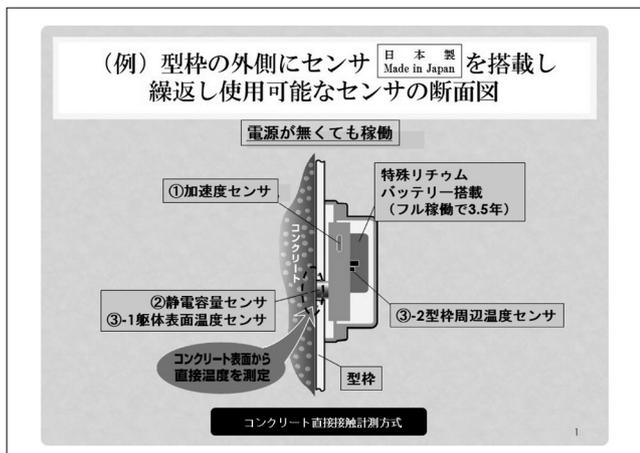


図1 型枠の外側にセンサを搭載して繰り返し使用可能なセンサの断面図

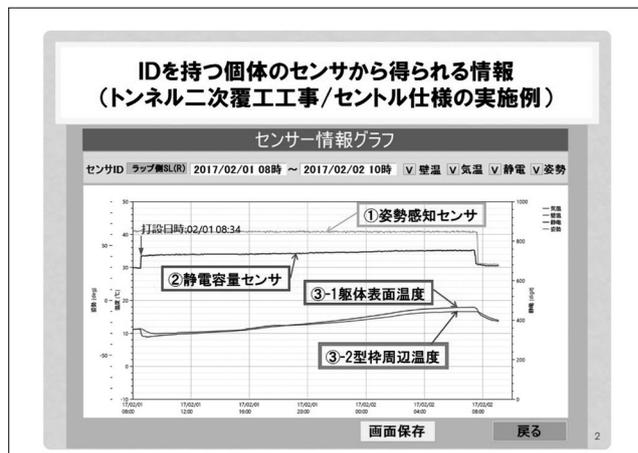


図2 トンネル二次覆工工事 / セントル仕様の実施

のです。生コンが入って反応が始まり、脱型時にも動きが出ていたことが分かります。

■センサ搭載型枠を形成するための条件

木製型枠、いわゆるコンパネにセンサを付けられないかとよく聞かれます。センサのセンシング部分は非常に敏感な部分。生コンの水分で木製型枠が膨張収縮を繰り返すと、センシング部にモルタルなどが付着してしまい、その結果測定値の信頼性が失われます。従って木製型枠には付けません。

そこで推奨しているのが樹脂型枠です。建築リサイクル法(2000年)が施行された当時、木製型枠(コンパネ)が大量に出回っており、同法施行の5年前、樹脂メーカー24社が協力して樹脂型枠で市場に参入しました。しかしながら、コンクリート躯体に気泡が発生する、型枠連結部からノロ漏れ(コンクリートが染み出すこと)して砂目地が発生するなどの問題があったため、ほとんど普及してきませんでした。

この問題を解決しようと、野口教授と研究を重ねました。おかげさまで非常に優秀な樹脂型枠がほぼ完成しつつあり、近日発表する予定です。

■実験により強度推定式を確立、建基法にも追記

「水和反応の温度測定からコンクリート強度が分かるはずがない」。8年前に研究をスタートしたとき、ゼネコンの方々からよくこう言われました。しかし熱力学的に、積算温度は圧縮強度と明らかに一定の関係性を持っています。ここから導き出された「有効材齢式」という計算方法は、コンクリートの力学特性に関する研究論文でも世界的に利用されています。

国際コンクリート連合が品質管理のためのコンクリートの圧縮強度推定式として採用しているほか、JCI(日本コンクリート

工学会)のマスコングリートのひびわれ制御指針などにも有効材齢式が導入されています。材齢とは打設してからの日数のことで、有効材齢というからには有効でないものもあります。日数だけでなく温度も加味して有効な材齢だけをチョイスして当てはめたのが「強度推定式」です。これで強度が分かります。

2015年につくばの建築研究所で、強度推定法の適用に関する研究を行ってもらいました。土木では、コンクリートの標準示方書で日数管理から脱型と示されていますが、建築では建築基準法で規定されています。コンクリートの強度発現がコンクリートの水和反応時の温度と相関していることから、温度による強度推定を型枠脱型の判定に適用できるのではないかと実施された実験です。

大きな試験体にセンサを取り付け、温度測定して強度推定するのですが、非常によい評価が出ました(図3)。結果は国交省の国土技術政策総合研究所(国総研)から発表され、2016年には建築基準法第76条第2項に強度推定式が追記されました。つまり「温度から強度を推定して脱型を判断してもよい」と法的に認められたのです。

70年近く前に制定された建築基準法にこれが書き加えられたことは、非常に画期的な出来事でした。

■温度と強度をカラー表示でビジュアル化

図4の温度分布図を、一つのマス目を1枚の型枠と考えてご覧ください。各型枠にセンサが載っており、温度が表示されています。温度が変わるたびに強度も変わっていき、それがカラーで表示されます。テストピースの場合、部分的にしかデータが取れないので、ポイントによってばらつきが出るのですが、センサなら継続的に正確な強度が追跡できます。現場にしながら強度が分かるのはセンサの大きな利点でしょう。

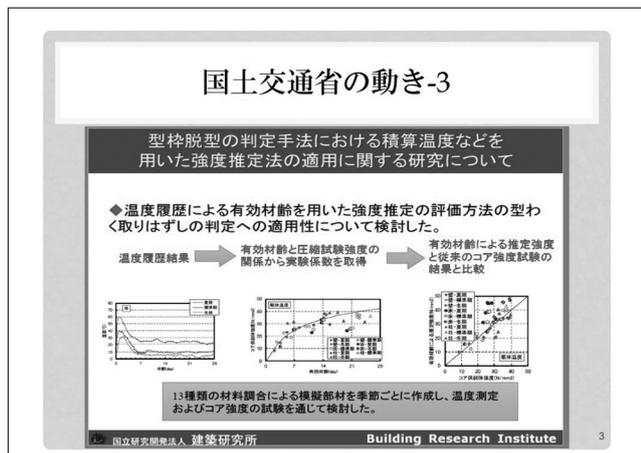


図3 強度推定法の適用に関する研究について

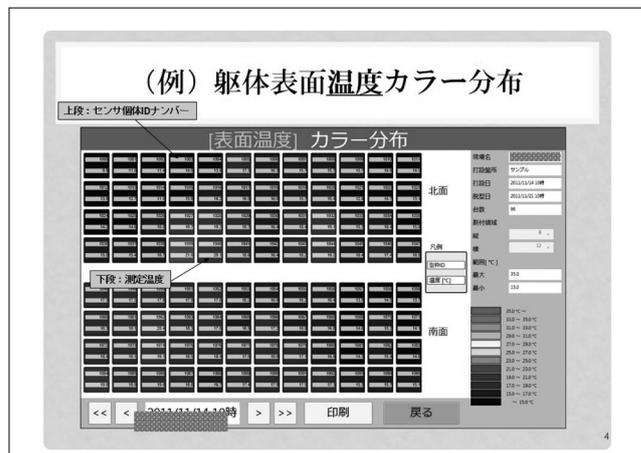


図4 (例) 躯体表面温度カラー分布

「全ての型枠にセンサを搭載するのはオーバースペックではないか」という意見が現場から出ることがあったため、去年12月、野口教授の指導のもと、設置基準の見直し・改定を行いました。従来の全面搭載から、4隅と真ん中の最低5カ所搭載になり、かなり使いやすくなりました。これが1カ所ではやはりだめで、テストピースを使った破壊試験であっても1本だけでは信頼性が低いので、3本取ってつぶし、平均を取っています。

■今までできなかった確認がセンサによって可能に

野口教授との出会いは十数年前のことです。私は当時人生最大のピンチに陥り、仕事のない状況だったのですが、そこを今の会社に拾ってもらいました。窮地を助けられた思いから、私は何か人の役に立つことがしたいと強く考えるようになりました。この思いが野口教授とのご縁につながっていったと思います。

教授との研究のなかで、センサを使ったいろいろな計測方法を開発しました。例えば温度ひび割れの一元管理。コンクリートの一番外側と中心部の温度差を見るときにセンサを活用でき、それを一元管理することも可能です(図5)。

あるいは夏場のコンクリートで、パイプクーリングなどで温度差を調整しますが、その効果がどの程度あるのか確認することもできます。このようにコンクリートの温度確認を、「おそらくこうだろう」ではなく、しっかり記録して残すことができるようになります。

トンネル工事では、セトルの設置から打設位置の確認、水和反応の感知と記録を行い、若材齢の脱型強度を判定。圧力管理も大事で、圧力センサで確認します。こうした施工工程を一元管理・記録できるわけです。無線なので、有線のように断線の心配も不要です。

橋梁の例では、適性強度に基づく床版の脱型判断にも

活用できます。例えばピア(橋脚)からピアに渡る桁や床版の底面は下方に引っ張られますが、下にセンサを付けておくことで、その部分の脱型判断ができます。おそらく必要強度に達したと思われるものの、テストピースでしか判断できていないのもどかしい、という理由で活用していた現場もあります。

このように、今までできなかった確認がセンサによって可能になります。

■工期短縮、省人・省力化に貢献、生産性向上へ

センサシステム導入のメリットを整理してみました。

- ・緊張強度、ひび割れ対策の確認・検証・記録
- ・工期短縮・コスト削減も可能
- ・省人・省力化にも有効
- ・躯体そのものの強度管理ができる
- ・専用リーダーで一元管理

実際にシステムを工期短縮などの効果につなげるには、使う人間が図面をしっかりと読んで躯体を想像し、「どこにどのような形で取り付けるのが有効か」を考える必要があります。現在、ピアやトンネル、ダム、海洋土木(防潮堤、防波堤)などで使われています(図6)。

センシング技術や次世代型枠は現在、社会資本整備のための土木工事、いわゆる公共工事に盛んに投入されるようになりました。今後は建築分野でも、RC構造の現場打ちコンクリートの品質担保や、二次製品のPC工場などにおける品質証明など、コンクリートに限らず多方面にわたる建築材料のデジタル化が進むでしょう。生産性の向上と省力化へ向けて、ますます進化する建築材料と共に、センシング技術も共存共栄を図りたいと考えます。

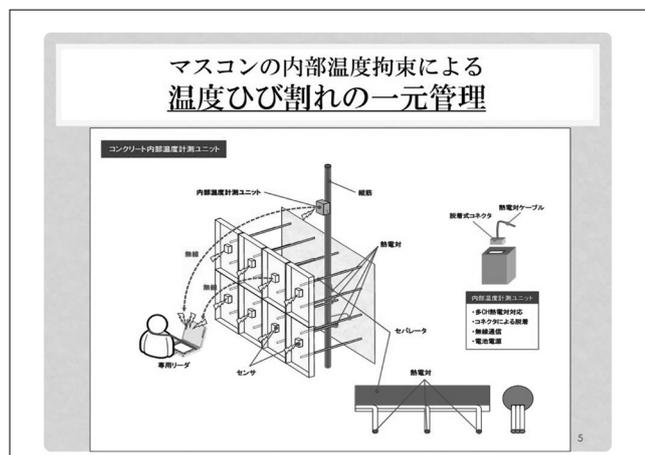


図5 マスコンの内部温度拘束による温度ひび割れの一元管理



図6 センサ搭載型枠の実施例

求められる木を、
求められるカタチで。

ASANO
ASANO Enterprises Inc.
木材の輸入専門商社

株式会社 **アサノ**

代表取締役社長 浅野 敏行

本社 〒542-0086 大阪市中央区西心斎橋1丁目12番13号 TEL(06)6271-6371 FAX(06)6245-2304
旭川支店 〒070-0823 北海道旭川市緑町17丁目 TEL(0166)51-4114 FAX(0166)51-4119

<http://www.asano-inc.jp/>



次代のニーズに向け強く躍進

児玉株式会社

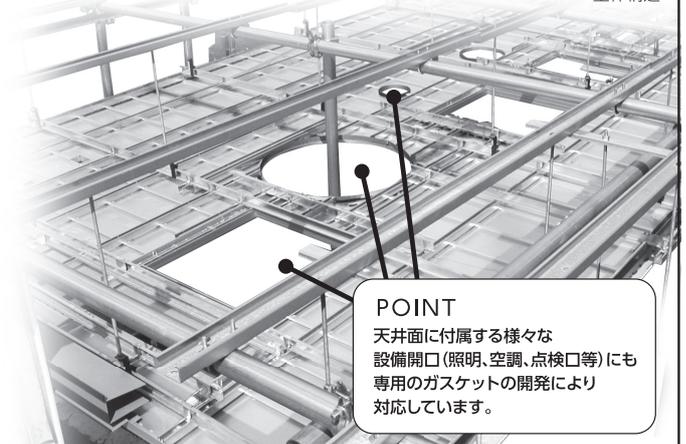
札幌支店	札幌市白石区北郷5条6-3-10	TEL 011-872-3671	名古屋支店	名古屋市北区辻本通3-2-3	TEL 052-982-0070	福岡支店	福岡市博多区豊2-4-23	TEL 092-474-2233
仙台支店	仙台市若林区卸町3-5-5	TEL 022-232-5681	大阪支店	大阪市中央区谷町7-5-8	TEL 06-6762-5741	沖縄支店	那覇市銘対1-1-20	TEL 098-866-8260
新潟支店	新潟県三条市荒町2-24-28	TEL 0256-35-0411	高松支店	高松市元山町1272-6	TEL 087-967-8384	埼玉営業所	さいたま市北区宮原町2-18-1-2F	TEL 048-661-7075
東京支店	東京都墨田区緑4-22-2	TEL 03-3631-1701	広島支店	広島市南区仁保新町2-9-21	TEL 082-281-4261	静岡営業所	静岡市清水区興津中町862	TEL 054-369-6333
横浜支店	横浜市都筑区桜並木3-1-1F	TEL 045-949-1360	北九州支店	北九州市小倉北区赤坂海岸9-11	TEL 093-541-8881	旭川出張所	北海道旭川市豊岡1条2-4-1-1F	TEL 0166-37-8670

エンジニアリング事業部 福岡市博多区豊2-4-23 TEL 092-474-5360

天井漏水ストップ機能
導水システム天井

特許取得済

専用の導水天井を用いて漏水を上手く導き排水する画期的なシステムです。



森村金属株式会社

【本社】〒578-0912 大阪府東大阪市角田1-8-1

製品のお問合わせ先▶大阪072-962-7321/東京03-3552-0191/名古屋052-453-2247/九州092-432-8619

製品の詳しい内容は

導水システム天井 で検索





研究開発ひとすじの技術者がたどり着いた 「逆転の発想」屋根工事の安全を目指して力を尽くす

屋根を中心とした建築資材の研究開発と製造販売を行うマジカナテック株式会社は、長年にわたって建材商品の開発を手がけてきた仲嶋一郎氏が11年前、52歳で起こした会社です。実験に実験を重ね、執拗なまでに品質を追求する姿勢はまさに技術者気質。それを突き詰めるなかで得たヒントの一つが「逆転の発想」でした。開発に徹したODMから自社ブランドの販売へステップを進め、まだまだ成長中です。



代表取締役

仲嶋 一郎 氏

1956(昭和31)年1月26日 大阪市に生まれる
 1974(昭和49)年 大阪工業大学在学中に鐘淵化学工業(株)(現(株)カネカ)へ勤労学生として就職(機械保全)
 1979(昭和54)年 大阪工業大学建築学科卒業、カネカの大阪工場施設課土建グループに配属
 1982(昭和57)年 商品開発研究所建材グループに配属(断熱建材の工法開発や用途開発)
 2000(平成12)年 建材や太陽電池の技術サービスに携わったのち、同社を退職
 富士スレート(株)に技術部長兼商品開発部長として就職
 2008(平成20)年 同社退職、マジカナテック(株)を設立

社名 / マジカナテック株式会社
 代表者 / 代表取締役 仲嶋一郎
 設立 / 2008(平成20)年4月1日
 資本金 / 300万円
 従業員 / 3人
 事業内容 / 建築資材の研究開発と製造販売
 本社所在地 / 奈良県葛城市南道穂31番地11
 製造所 / 奈良県葛城市南道穂71番地8
 TEL / 0745-43-9237

■屋根からの転落死亡事故を減らすために

——今、屋根の転落防止金具にかなり注力されていますが、開発の背景は?

仲嶋 「セーフティガシット」という安全金具を去年発売しました。これは、安全帯のフックをかけるための金具です。新築やふき替え時に屋根材の上に設置しておけば、以降メンテナンス時に活用できます。開発のきっかけは、私が起業前に商品開発部長を務めていた屋根材メーカー兼工事店の富士スレート株式会社から、屋根で作業中の転落事故を防止するための対策を検討したいと頼まれたことでした。2016(平成28)年のことです。

——転落事故はそんなに多いのでしょうか。

仲嶋 当時のデータでは、建設業の死亡災害で最も多いのが屋根からの転落で27%、年間40~50人という状態です。屋根作業では当然、足場や安全帯の取り付けが法律で義務付けられていますが、コスト、スペース、工期などの制約からそれが守られていない場合が多い。また、既築屋根には安全帯のフックをかける金具がなく、これも原因の一つになっています。

厚労省では転落死亡事故の多さを重く見て、胴体部全体で支持するフルハーネス型安全帯の着用義務化を進めています。しかし私たちからすれば、安全帯を取り付けていない(取り付けられない)ことが問題なのに、いくら安全帯自体をバージョンアップしても意味がない。そこでこの金具の開発に着手しました。

——製品にはどのような特徴がありますか。

仲嶋 屋根面に金具をビス止めするもので、ごく短時間の簡単施工です。視覚的に屋根の意匠性を阻害しません。引っ張りに対する強さ、耐漏水性、耐久性、コストパフォーマンスも高い目標値を設定して開発しました。瓦屋根と化粧スレート屋根それぞれの対応商品があります。この金具とフルハーネス型安全帯の相乗効果で初めて転落事故の防止が可能になるのではないのでしょうか。

■父の遺志を受けて起業、ODMで開発に徹する

—52歳での起業。どのような経緯がありましたか。

仲嶋 鐘淵化学工業株式会社(現株式会社カネカ)で建材等の開発に長年携わったのち、もっと実現場に即した研究開発の場を求めて44歳で富士スレート株式会社に移りました。その先起業しようなど全く考えていなかったのですが、あるとき父に「もう一度会社をつくってほしい」と言われたのです。父はかつて経営していた会社の廃業を経験しており、再起の思いを私に託したのでしょう。それを告げた1週間後に父は他界してしまいました。父の最期の遺言だったのだと思い、残してくれたお金で会社を設立しました。

—起業後はどのように会社を回していたのですか。

仲嶋 はじめは、8年勤めた富士スレート株式会社とのパイプを活用するしかありませんでした。オリジナル商品を開発して提案し、同社ブランドとして販売してもらうODMという方法です。当社が屋根関連製品に特化しているのはこのような背景によるものです。

屋根小屋裏換気部材「棟涼」、屋根瓦固定具「スパイラルパッキン付防水ビス釘」、戸建向け太陽電池パネル固定金具「ソーラーガシット」が代表的なODM商品です。

■逆転の発想で開発重ね、自社ブランドの確立も

—「マジカナ」は「仲嶋」の反対。社名に込めた商品開

発のポリシーとは?

仲嶋 よいものを安くつくることをひたすら念じ追求し、性能試験を幾度となく繰り返すなかで、それまでと反対の考え方をしたほうがうまくいく、といったことが多々ありました。逆転の発想です。

例えば「スパイラルパッキン付防水ビス釘」の場合。従来、瓦の固定具は止めつけたビスの頭の上からコーキングしますが、木材の変形に追従できなかつたり、ヒューマンエラーが起こったりして隙間が生じて雨漏りの原因になります。そこでビスの頭の下側に止水用のパッキンを仕込むことにより、打ち込むだけで防水性能を発揮します。これで雨漏りクレームがゼロになりました。「ソーラーガシット」は、太陽電池パネルを設置するための架台をなくしてしまおうという転換発想から生まれたものです。

—そこから自社ブランド開発につながるのですね。

仲嶋 設立10年目を迎え、ODMだけでなく自社商品も確立していこうと思って始めたのが「セーフティガシット」です。これはまだスタートしたばかりですが、販路開拓や販促戦略、展示会への出展、ウェブサイト開設など、今までやってこなかった営業活動にも同時にチャレンジしています。会社の将来のため、そして建設工事の安全のため、できることを全てやり尽くす気持ちで取り組んでいきたいと考えています。



新製品&注目製品情報

New! Attention!

アスワン株式会社

【ハイドロ銀チタン[®]】カーテン

NEW

業界初! 花粉・ハウスダスト・ニオイなどのタンパク質を水*に変えるカーテン。

アスワンは、花粉やハウスダスト、臭いの原因となるタンパク質を分解する「ハイドロ銀チタン[®]」を活用したカーテンを開発・発売。カーテンに付着したタンパク質を分解し、分子レベルの水や二酸化炭素等に変えることで、室内へ入り込む花粉やハウスダストの量を低減させる他、部屋干し臭やペット臭など、カーテンに付く嫌な臭いを抑える防臭効果があります。ラインナップはどんなドレープにも合わせやすい無地調のボイルとレース。光の当たる面積が広いカーテンは、より効果的にタンパク質を分解します。防災・ウォッシュブルの基本性能も備え、クリーンで衛生的な室内環境をサポートします。また、生活者に対してよりトータルに快適ライフを推進するために、品揃えも今後拡充していく予定です。

※花粉・ハウスダスト・ニオイの中のタンパク質を繊維上で水や二酸化炭素に分解

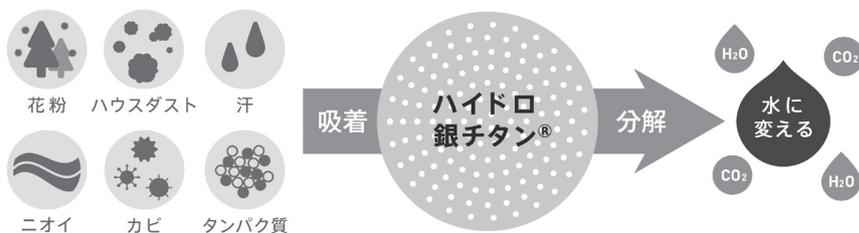
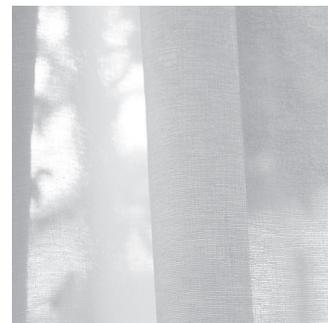
※銀・チタンアレルギーをお持ちの方はご使用をお控えください

医師の発想で生まれた「ハイドロ銀チタン[®]」は、光触媒を進化させた触媒物質で、「DR.C医薬」が独自に開発したクリーン技術です。

アイテム：4柄 4アイテム

機能：防災・ウォッシュブル・防臭・花粉対策・ハウスダスト対策

価格帯：3,060円～3,400円/m（税別）



お問い合わせ先 アスワン株式会社 TEL 06-6532-0171 <https://www.aswan.co.jp/>

田島ルーフィング株式会社

置敷きビニル床タイル『デニムフロア』

NEW

本物のデニム生地を表面剤としたビニル床タイル

デニムフロアは、世界有数のデニムメーカーであるカイハラ社で生産されたデニム生地を置敷きビニル床タイルの表面剤にした製品です。歩行などの摩擦によりデニム生地表面の色調が変化するため、ユーザー独自の使用感を楽しんでいただけます。

また同製品は、2018年度グッドデザイン賞を受賞しました。



お問い合わせ先 田島ルーフィング株式会社 TEL 000-000-0000 <https://www.tajima.jp/>

新製品&注目製品情報

New! Attention!

マジカナテック株式会社

化粧スレート屋根/
瓦屋根安全金具

『セーフティガシット』

NEW

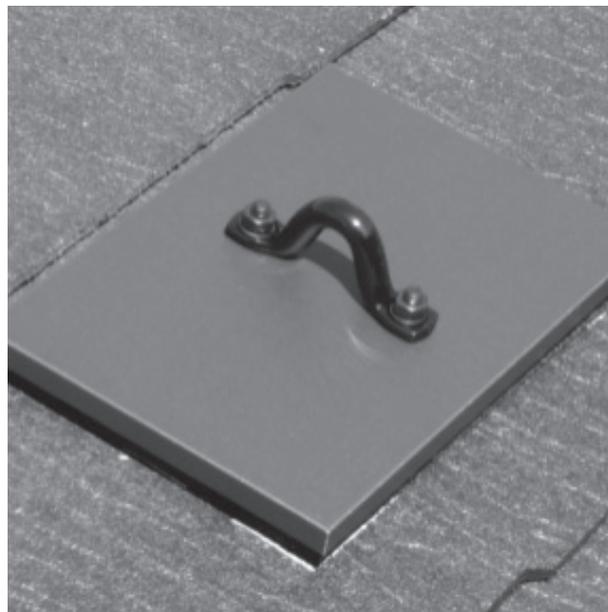
低コストで屋根メンテの省コスト化と安全性向上を両立

毎年、数百人の方々が落下事故を起こす屋根上での作業。従来、屋根の安全金具を新築時に設置するのはコスト面で敬遠されがちでした。また、屋根上での作業時に十分な足場を組まずに作業することも多く、前述のような事故が起きていました。しかし、『セーフティガシット』は低コストで引抜き耐力・耐漏水性、耐久性に優れた性能を実現。

メンテはもちろん、寒冷地での雪かき等、屋根上のあらゆる作業を安全・安心に行うことが可能になります。



▲瓦屋根用金具



▲化粧スレート用金具

お問い合わせ先 マジカナテック株式会社 TEL 0745-43-9237 <http://majikana-tech.com/>

アイワ金属株式会社

『1×4インテリアウォールバー』

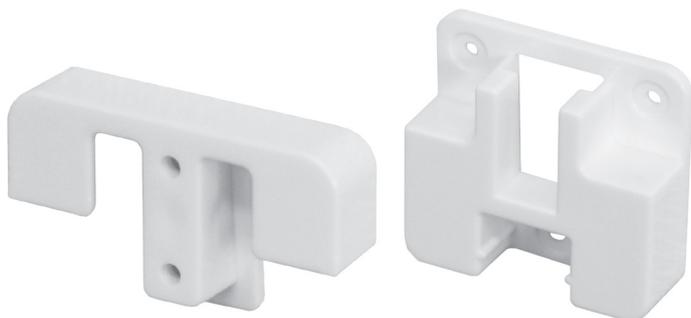
NEW

1×4材を使ってできるお手軽壁面収納用金具

1×4材を使った壁面収納をDIYで作成する際、本商品を使用することで簡単・手軽に施工することができます。

また、取り付けには木ネジだけでなくクロスピンを使用することもできるので、賃貸物件でも壁面をほぼ傷つけることなく取り付けることができます。

本商品には専用の各種フックやマグネットバーがオプションで用意されており、ユーザー好みのインテリアをDIYすることができます。



取付セット



▲取付例

お問い合わせ先 アイワ金属株式会社 TEL 06-6443-0345 <http://www.kenzai.or.jp/>

池田事業所 第3期棟 試験設備竣工のご報告

1. はじめに

2018年12月、当法人の池田事業所第3期棟に柱炉および水平炉が竣工し、2019年1月より試験業務を開始しました。また、本部の飛火試験装置、実大発熱速度測定装置を池田事業所で更新しました。これにより、耐火防火試験室の機能を本部(吹田市)より池田事業所に移転しました。

本稿では、池田事業所の概要、第3期棟に竣工した柱炉・水平炉の詳細について紹介します。

2. 池田事業所の概要

池田事業所は、大阪国際空港に近い大阪府池田市内にあり(図1)、図2に示すように第1期棟から第3期棟の施設があります。2015年に第1期棟(受付・壁炉棟)が竣工して、壁炉2基での試験業務を開始しました。2016年には第2期棟(試験体製作棟)が竣工し、試験体製作会社の工場が入って、試験体製作を行うようになりました。2018年3月に第3期棟が竣工し(写真1)、同年4月より防火材料試験業務を開始しました。同時に、性能評定課防火グループが大阪事務所より移転し、耐火火構造・防火材料・飛び火の性能評価に関する業務を開始しました。そして、2018年12月に柱炉および水平炉が竣工し、また、本部の飛火試験装置・実大発熱速度測定装置を池田事業所で更新しました。



図2 池田事業所 鳥瞰図



写真1 第3期棟 外観

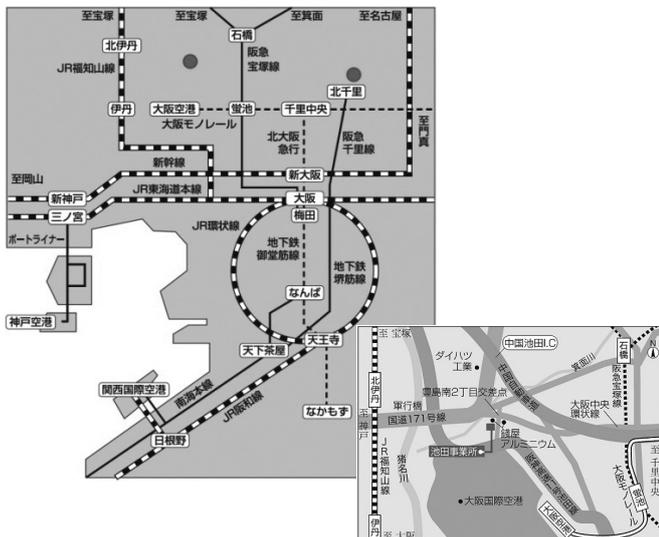


図1 池田事業所の位置

3. 第3期棟の試験設備

3.1 柱炉

新設した柱炉(写真2)は、当法人本部(吹田市)にある柱炉とほぼ同じ仕様で、防耐火構造の指定性能評価機関が所有する柱炉では最大の10MNの載荷能力を備えています。新設柱炉の仕様を表1に示します。

表1 柱炉の仕様

炉内寸法	W 2.5 m × L 2.5 m × H 3.4 m
試験体寸法	断面 0.8 m × 0.8 m (最大), 高さ 3.5 m
載荷能力	最大 10MN (自動制御静的加力装置)
ガスバーナー	フラットフレームガスバーナー 16台 (4段×4面) 最大出力 1,600,000kcal/h 燃料 都市ガス (13A)



写真2 新設した柱炉

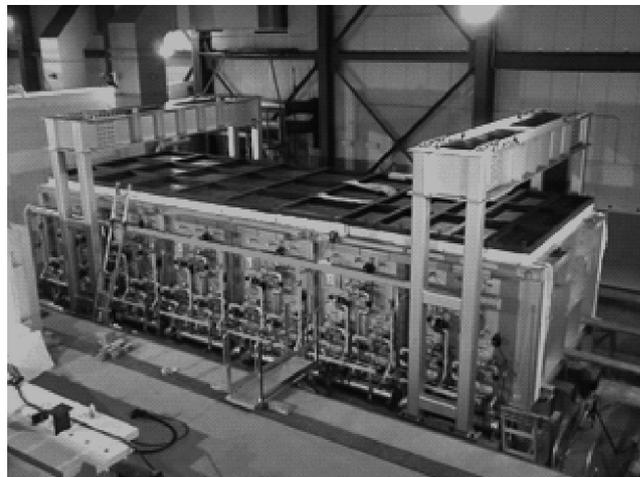


写真3 新設した水平炉

3.2 水平炉

新設した水平炉(写真3)は、幅3m×長さ10mで、防耐火構造の指定性能評価機関が所有する水平炉としては最大のものであります。対応する試験体は、床、はり、屋根、区画貫通部(床)などで、長スパンの床など10tまでの大重量の試験体にも対応できます。載荷能力も従来の実運用で最大700kNに対して、1000kNとなっております。水平炉の仕様を表2に示します。

表2 水平炉の仕様

炉内寸法	W 3.0m×L 10.0m×H 2.0m
試験体寸法	W 3.0m×L 10.0m(最大) (重量10tまで)
載荷能力	最大 1000kN (自動制御静的加力装置)
ガスバーナー	フラットフレームガスバーナー 36台 (18台×2面) 最大出力 7,200,000kcal/h 燃料 都市ガス (13A)

3.3 飛火試験装置・実大発熱速度測定装置

飛火試験装置を更新し、第3期棟内に設置しました。また、集煙フード(4m×4m)を新設し、模型箱試験や実大発熱速度測定を池田事業所で行うことが可能になりました。

4. おわりに

本稿でご紹介した防耐火関係試験設備の竣工によって、防耐火構造・防火材料に関する試験業務および性能評価事務の池田事業所への集約化が完了しました。打合せ・試験体製作・試験実施を一元的に行うことで、お客様の利便性に配慮したサービスの提供に、尚一層努めて参ります。

なお、防耐火構造試験の関係では、国土交通大臣認定の取得に向けて早期に試験を実施したいというご要望が多数寄せられております。このため、当法人耐火防火試験室では、本部(吹田市)に所有する従来の大型壁炉・柱炉も当面の間稼働することで試験実施数を増やし、試験待機期間の短縮化を図るよう、検討を進めております。

今後とも、当法人の耐火防火関連業務をご利用くださいますよう、よろしくお願いいたします。

■お問い合わせ先

一般財団法人 日本建築総合試験所 池田事業所
〒563-0035大阪府池田市豊島南2-204

・試験研究センター 環境部 耐火防火試験室

TEL：072-760-5053 FAX：072-760-5063

Mail：info.taika@gbrc.or.jp

・建築確認評定センター 建築確認評定部 性能評定課

TEL：072-768-8201 FAX：072-768-8215

Mail：seinou2@gbrc.or.jp

第3回日本建築材料協会 優秀学生賞・奨励学生賞の表彰者決定

創設後3年目を迎える日本建築材料協会優秀学生賞も、年々認知度が上がり去年の約2倍の学生から応募をいただきました。

昨年同様、当協会顧問であり委員長の古賀一八氏(福岡大学工学部教授)をはじめとした選考委員会による選考を行い、優秀学生賞10名・奨励学生賞1名を表彰することになりました。

超高強度高韧性繊維補強セメント系複合材料の合理的な適用方法の検討とその環境影響評価	安達 由佳 東北大学
高温履歴を受けるセメント硬化体の水和物と強度発現特性に関する研究	阿部 太輝 東京都市大学
九州におけるコンクリート構造物の凍害に関する研究	阿武 稔也 九州大学
建築材料用ウレタン塗膜における光劣化メカニズムのマルチスケール解析	石田 崇人 東京大学
各種外壁の飛来物による耐衝撃性能に関する研究	遠藤 公志 福岡大学
土蔵の左官技術に関する研究	大木 漱一郎 早稲田大学
CPEを含む等価回路モデルを用いたセメントペーストの電気化学的特性の分析	小口 峻平 宇都宮大学
セメント硬化体の炭酸化速度とその湿度依存性について	小宮 克仁 東京理科大学
ツナギツガレレ ～ニュータウン再開発 地域住民の将来に向けて～	阪上 逢香 修成建設専門学校
廃棄物排出量増大が予想される建材の環境負荷削減および再資源化に関する研究	迫田 翔太 明治大学
フェロニッケルスラグ骨材がモルタルの自己収縮抑制及び強度増進に与える影響	塩塚 瑤子 東京理科大学
木質外装材におけるアクリルシリコン系透明保護塗材を用いた紫外線劣化による退色防止の検証	下地 啓太 工学院大学
腐食環境の違いが腐食生成物に及ぼす影響及び亜硝酸リチウムの腐食抑制効果に関する研究	須田 琢己 芝浦工業大学
都心の超高層オフィスビルと商業施設の外壁溝法の変遷	高橋 康平 芝浦工業大学
漆喰仕上げ土壁建築における漆喰面剥離現象の検証と簡易補修技術の提案	土田 健太 工学院大学
1H-NMR Relaxometryを用いた乾燥・吸湿下のホワイトセメントペースト中の微細構造変化観察	樋 達斗 名古屋大学
水酸化カルシウムコロイド溶液を用いた補修工法がモルタルの吸水性状に及ぼす影響	松尾 遼海 北海道大学
柿渋の色彩バリエーション増加に関する研究	宮地 里依 近畿大学

「KENTEN2019」出展概要説明会を開催

2018年12月5日(水)にグランフロント大阪にて、前回に引き続き「KENTEN2019」出展概要説明会を開催しました。

当日は、多喜茂氏(株式会社日建設計 設計部門 デザインスタジオ主管)による特別講演会(関連記事P5)の後、「KENTEN2018」の出展概要を説明。全体概要や展示実績、新たな企画ブースの紹介など、6年目を迎えさらに進化した同展示会の内容を多くの方が熱心に聞き入っていました。



▲説明会の様子

水上金属株式会社が社名変更

当協会会員の水上金属株式会社が、4月1日より『株式会社 水上』に社名変更されました。



「新製品・注目製品のPR戦略に、 広報誌『けんざい』をお役立てください」

NEW

ATTENTION

■「新製品・注目製品情報」の紹介記事が便利。掲載は無料です。

弊誌各号の「新製品・注目製品情報」は、話題の新製品・注目製品を読者にいち早くお知らせするページ。約2分の1ページのスペースで、各製品の概要・特長をコンパクトにご紹介します。しかも、掲載費用は一切不要。PR戦略や市場調査の一環として、ぜひお役立てください。

※掲載原稿は、フォーマットに基づき編集部で作成いたします。ご了承ください。

●お問い合わせ・お申し込みは…

一般社団法人日本建築材料協会「けんざい」編集部
TEL:06-6443-0345(代) FAX:06-6443-0348
URL:<http://www.kenzai.or.jp>

（株）九飛勢螺様広告
手配お願い致します

今期、大注目！
効果は半永久的の

抗ウイルス性手すり



「あったらいいな」をカタチにする
建築金物のナカ工業です。

大きな余震にもしっかり対応！

免震エキスパンション
ジョイントカバー



テレビでも話題！
昇降式避難機器

UDエスケープ



 **ナカ工業株式会社**
www.naka-kogyo.co.jp

札幌支店 Tel. 011-662-7611 東京支店 Tel. 03-5826-2710 名古屋支店 Tel. 052-709-7771
大阪支店 Tel. 06-6886-8966 広島支店 Tel. 082-527-1020 福岡支店 Tel. 092-452-8611

太陽の塔

大阪モノレール「万博記念公園」駅を降りるとすぐ目の前に現われる太陽の塔。初めて見る者には強烈なインパクトを与えることでしょう。真ん中の「太陽の顔」は現在を、頂部の「黄金の顔」は未来を、背面の「黒い太陽」は過去を現しています。2016(平成28)年から始まった耐震補強工事と内部再生が2018(平成30)年に完了し、同3月から太陽の塔の内部公開が始まりました。万博当時から約半世紀を経て、塔は再び「人類の進歩と調和」を人々に語りかけます。

「けんざい」編集部



外観

テーマ「人類の進歩と調和」を表現するパビリオン

内部展示がリニューアルされ、太陽の塔が48年ぶりに公開されています。前衛芸術家・岡本太郎氏が作った太陽の塔は、1970(昭和45)年にアジアで初めて開催された日本万国博覧会(大阪万博)のシンボルゾーンに建てられました。そして万博以来、大阪のシンボルとなっています。

太陽の塔は、大阪万博のテーマ「人類の進歩と調和」を表現するテーマ館のパビリオンとして建てられた作品です。内部に「生命の樹」などのダイナミックな展示空間を擁し、地下から入ってエレベーターで展示物を見ながら登り、塔の右腕から大屋根(空中展示)に出るという構造でした。腕から外に出ていたとは……！当時を知らない世代にとって、太陽の塔内部はまるで秘密の宝箱のようです。

岡本氏のイメージ忠実に表現、材料もチャレンジ

取材に対応くださったのは、大阪府日本万国博覧会記念公園事務所企画課課長の平田清さん。まず塔について、素材の特徴や建設当時のことを聞きました。「岡本氏が制作した原型(模型)を原寸で忠実に施工するのは大変だったようです。特に微妙な曲線は表現し

にくいのです。円をつないだ形を基本に、幾何学的な図形を集積させて図面化されました」と平田さんが言うように、かの芸術性豊かな岡本氏のイメージを実際に建設するのは苦労を要したに違いありません。

材料には、チャレンジとも言うべきさまざまな工夫がありました。模型で表現された表面のザラザラした質感は、モルタルを吹き付けるショットクリートという施工法で作り出しました。「両腕から雨漏りしないよう、腕の上半分のショットクリートの下地に『タールウレタン』を塗りました。当時実用化されたばかりで、しかも新築工事では使用実績のない新素材でしたが、20数年間雨漏りはありませんでした」。

塔の真ん中にある「太陽の顔」は最も大事なパーツであるため、デリケートな表現ができるFRP(繊維強化プラスチック)を下地に採用しました。これも当時は建材として用いられていなかったそうです。背面の「黒い太陽」は約3,000枚の信楽焼タイル、「赤いイナズマ」と「緑のコロナ」はイタリア産のガラスモザイクです。

一番上の「黄金の顔」には苦慮しました。金箔を貼るにも予算がなく、塗装では岡本氏から許可が下りない。そこで、耐用年数は未定でしたが、当時開発されたばかりの米・スリーエム社の「スコッチフィルム」



展示室へのアプローチに太陽の塔の素描を展示



行方不明とされる「地底の太陽」が復元されたゾーン



塔の基底部では地底の炎が表現され、原生物が群生

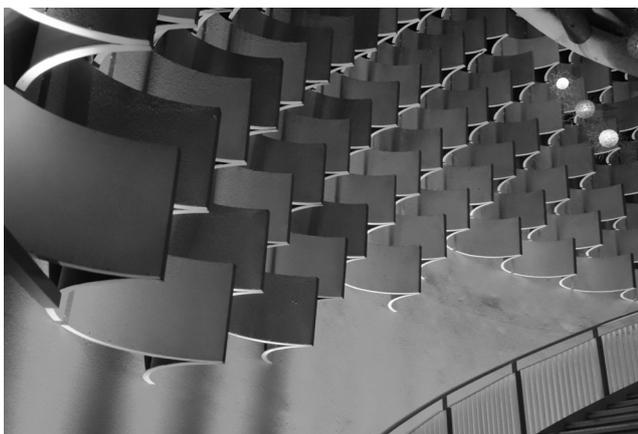
という製品をアメリカから取り寄せ、顔のブリキ板に貼って金ピカに輝かせたのでした。

常時公開のために耐震補強、「工作物」から「建築物」へ

高さ約70m、直径約20m、腕は1本約25mという堂々たる姿。目前で見上げるとその大きさが一層際立ちます。あまりの威容に、これは一体……塔なのか？建築なのか？芸術作品なのか？と、不思議な気持ちに包まれます。閉幕後、パビリオンは撤去される予定でしたが、1974(昭和49)年に保存する方針が決定されました。

「大阪万博当時の太陽の塔は『仮設建築物』。保存が決まり、公園のランドマークとして管理していくために、『工作物』として建築申請しました。しかし常時公開に必要な建築基準法上の耐震基準を満たしていなかったため、内部は半世紀近く閉ざされていました。2016(平成28)年、『建築物』にすべく耐震補強工事がスタートし、同時に常設展示にするための内部再生も行いました」と平田さん。

耐震補強工事では、塔内の空間いっぱい枝を広げる「生命の樹」および樹上に現存する生物群を残したまま足場を組みました。塔の脇から下の部分は、内壁に設置されていた音響拡散板を撤去し、耐震補強のためのコンクリート壁を内側に20cm増し打ち。肩から上の部分は



壁の増し打ちのために一度撤去後に復旧された拡散板

名称：太陽の塔

(大阪府日本万国博覧会記念公園事務所)

所在地：大阪府吹田市千里万博公園1-1

TEL：0120-1970-89

URL：https://taiyounotou-expo70.jp/



上へと伸びる「生命の樹」には岡本氏の独創性が噴出している

筋交いを入れて鉄骨の数を増やしました。大阪万博当時のエスカレーターを撤去し階段に変更することで、塔自体の軽量化も図っています。

当時の技術ではできなかったことを実現

内部は、33種類の「いきもの」で生命進化のプロセスを表現した「生命の樹」がほぼ完全に復元され、当時の地下展示室を再現した「地底の太陽」ゾーンも新たに設けられました。平田さんによると、「今回の再生事業では、岡本氏が『もし現代の照明、音響、造形技術があれば必ずや実現したい』と考えていたことに取り組みました。塔内で繰り広げられる、40億年の生命の進化を躍動的にするための照明演出効果、個々の生物群が持つ尊厳の表出、私たちに『何か』を訴える生物群の眼の表現などを意識して制作されています」とのこと。これも頭に入れて鑑賞したいものです。

去年、2025年大阪・関西万博が決定されるというタイミングも重なり、1970年大阪万博のレガシーである太陽の塔は一層脚光を浴びています。かつての大阪万博を体験した人、していない人、それぞれに感動や発見を与えてくれることでしょう。



かつてエスカレーターが設置されていた右腕内部

2019 建築着工統計

2月

資料：国土交通省総合政策局

情報安全・調査課建設統計室（平成31年3月29日発表）

図／新築住宅（戸数・前年同月比）

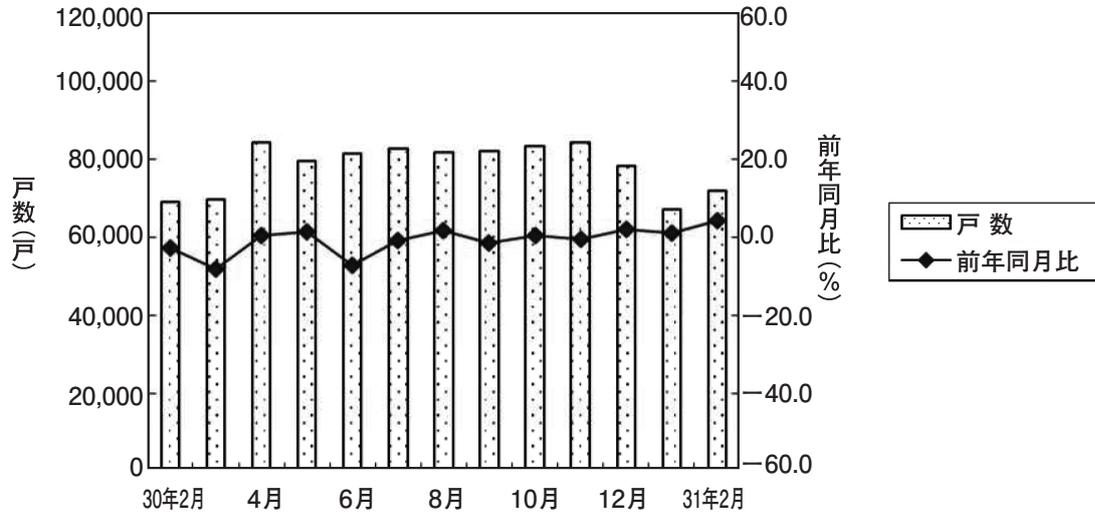


表1／建築物：総括表

		床面積の合計			工事費予定額		
		千平方メートル	対前月比 (%)	対前年同月比 (%)	百万円	対前月比 (%)	対前年同月比 (%)
	建築物計	9,789	0.7	△2.9	2,105,812	5.4	0.0
主別	公共	333	△16.4	△39.5	105,747	△19.6	△40.0
	国	63	72.2	△17.4	14,202	△18.3	△48.5
	都道府県	72	0.9	△52.2	19,002	△23.3	△61.2
	市区町村	198	△31.8	△38.7	72,542	△18.8	△27.2
	民間	9,456	1.5	△0.8	2,000,066	7.2	3.7
	会社	5,161	△7.0	△8.9	1,006,311	△9.1	△12.2
用	会社でない団体	725	80.2	59.7	304,090	177.0	133.6
	個人	3,569	6.0	4.7	689,665	6.2	5.7
用途	居住用	6,089	6.0	6.4	1,189,354	4.0	6.1
	居住専用	5,816	9.8	6.5	1,121,923	9.9	7.5
	居住産業併用	274	△38.9	4.0	67,431	△45.5	△13.1
	非居住用	3,700	△6.8	△15.1	916,459	7.4	△6.8
	農林水産業用	99	△35.6	△19.9	10,548	△35.5	△4.6
	鉱業、採石業、砂利採取業、建設業用	97	31.7	54.9	15,367	38.3	50.4
	製造業用	731	△26.2	△13.7	138,467	△24.6	△2.5
	電気・ガス・熱供給・水道業用	49	△29.4	38.3	13,185	△5.3	82.4
	情報通信用	16	△39.0	△86.5	2,961	△65.4	△93.2
	運輸業用	489	17.4	△47.2	73,238	27.7	△54.7
	卸売業、小売業用	521	20.3	9.6	84,509	27.9	7.1
	金融業、保険業用	22	△73.1	△4.9	5,600	△79.0	△34.1
	不動産業用	340	100.0	34.5	190,390	356.9	140.7
用	宿泊業、飲食サービス業用	263	△6.5	△18.7	91,422	△7.9	△25.9
	教育、学習支援業用	214	△13.8	△22.8	63,735	△17.5	△26.4
	医療、福祉用	433	14.9	19.0	122,617	23.2	33.1
	その他のサービス業用	219	△46.6	△17.2	46,686	△45.8	△29.7
	公務用	74	△49.2	△50.5	25,796	△49.3	△52.7
	その他	132	42.9	14.5	31,936	111.9	71.4
	構造	木造	4,133	5.0	7.0	701,881	5.5
造別	非木造	5,656	△2.2	△9.1	1,403,932	5.4	△3.3
	鉄骨鉄筋コンクリート造	133	106.9	△80.5	48,836	149.3	△61.1
	鉄筋コンクリート造	1,707	△9.1	△4.6	445,634	△16.4	△5.8
	鉄骨造	3,762	△0.5	1.8	905,178	17.3	6.8
	コンクリートブロック造	6	△45.5	△6.6	1,135	△52.3	1.8
その他	49	△2.9	1.5	3,148	△38.9	△37.8	

表2/新設住宅：統括表

		戸 数			床 面 積 の 合 計		
		戸	対前月比(%)	対前年同月比(%)	千 平 方 メートル	対前月比(%)	対前年同月比(%)
新 設 住 宅 計		71,966	7.3	4.2	5,828	6.3	7.0
建 主 築 別	公 共	1,667	77.5	5.3	97	89.0	△17.2
	民 間	70,299	6.3	4.2	5,731	5.5	7.6
利 用 関 係 別	持 家	21,992	5.1	9.9	2,603	5.1	9.1
	賃 家	27,921	12.7	△5.1	1,317	15.1	△1.9
	給 与 住 宅	863	81.7	40.3	53	66.0	0.2
	分 譲 住 宅	21,190	1.3	11.4	1,855	1.3	11.6
資 金 別	民 間 資 金	63,997	6.2	4.0	5,139	5.5	8.0
	公 的 資 金	7,969	16.5	5.4	689	12.3	0.3
	公 営 住 宅	910	7.2	△0.4	58	27.6	△6.2
	住宅金融機構融資住宅	3,554	7.4	8.5	343	6.2	4.2
	都市再生機構建設住宅	683	1,797.2	61.1	35	1,335.9	31.3
	そ の 他 の 住 宅	2,822	6.6	△4.2	253	4.4	△6.2
構 造 別	木 造	40,000	4.9	4.3	3,818	5.8	7.8
	非 木 造	31,966	10.4	4.0	2,011	7.1	5.7
	鉄骨鉄筋コンクリート造	280	△1.4	△52.7	16	△21.7	△61.6
	鉄筋コンクリート造	20,208	12.8	10.2	1,164	7.6	10.5
	鉄骨造	11,393	6.6	△2.7	822	7.4	3.0
	コンクリートブロック造	52	26.8	△16.1	5	23.2	△1.2
	そ の 他	33	△26.7	13.8	3	△26.2	6.8

表3/新設住宅着工・利用関係別戸数、床面積

(単位：戸,千㎡,%)

	新 設 住 宅 着 工 戸 数 , 床 面 積												季 節 調 整 値	
	総 計		床 面 積		持 家		賃 家		給 与 住 宅		分 譲 住 宅		年 率 (千戸)	前 月 比
	前 年 比	前 年 比	前 年 比	前 年 比	前 年 比	前 年 比	前 年 比	前 年 比	前 年 比	前 年 比				
平成 20年度	1,039,214	0.3	86,344	-2.3	310,670	-0.4	444,848	3.2	11,089	7.5	272,607	-3.5		
平成 21年度	775,277	-25.4	67,755	-21.5	286,993	-7.6	311,463	-30.0	13,231	19.3	163,590	-40.0		
平成 22年度	819,020	5.6	73,876	9.0	308,517	7.5	291,840	-6.3	6,580	-50.3	212,083	29.6		
平成 23年度	841,246	2.7	75,748	2.5	304,822	-1.2	289,762	-0.7	7,576	15.1	239,086	12.7		
平成 24年度	893,002	6.2	79,413	4.8	316,532	3.8	320,891	10.7	5,919	-21.9	249,660	4.4		
平成 25年度	987,254	10.6	87,313	9.9	352,841	11.5	369,993	15.3	5,272	-10.9	259,148	3.8		
平成 26年度	880,470	-10.8	74,007	-15.2	278,221	-21.1	358,340	-3.1	7,867	49.2	236,042	-8.9		
平成 27年度	920,537	4.6	75,592	2.1	284,441	2.2	383,678	7.1	5,832	-25.9	246,586	4.5		
平成 28年度	974,137	5.8	78,705	4.1	291,783	2.6	427,275	11.4	5,793	-0.7	249,286	1.1		
平成 29年度	946,396	-2.8	75,829	-3.7	282,111	-3.3	410,355	-4.0	5,435	-6.2	248,495	-0.3		
30. 1-30. 2	135,429	-8.1	10,769	-10.4	40,270	-3.1	57,671	-7.8	1,017	17.2	36,471	-14.1		
31. 1-31. 2	139,053	2.7	11,312	5.0	42,917	6.6	52,697	-8.6	1,338	31.6	42,101	15.4		
29. 4-30. 2	876,780	-2.4	70,229	-3.4	261,535	-3.2	380,605	-3.2	5,164	2.5	229,476	-0.0		
30. 4-31. 2	876,378	-0.0	70,252	0.0	265,306	1.4	361,680	-5.0	7,518	45.6	241,874	5.4		
30年 2月	69,071	-2.6	5,444	-5.6	20,013	-6.1	29,420	-4.6	615	75.7	19,023	3.4	928	7.7
3月	69,616	-8.3	5,600	-7.2	20,576	-4.2	29,750	-12.3	271	-64.1	19,019	-3.6	900	-3.0
4月	84,226	0.3	6,696	-2.1	23,289	-1.9	35,447	-2.1	586	79.8	24,904	5.0	989	9.9
5月	79,539	1.3	6,415	0.1	23,321	-2.2	31,083	-5.7	1,191	258.7	23,944	12.2	988	-0.1
6月	81,275	-7.1	6,510	-8.9	25,148	-3.4	34,884	-3.0	962	102.1	20,281	-18.8	919	-7.0
7月	82,615	-0.7	6,590	-1.6	25,447	0.3	35,847	-1.4	436	-5.6	20,885	-0.7	950	3.3
8月	81,860	1.6	6,450	0.5	24,420	0.2	35,457	1.4	658	35.1	21,325	2.9	958	0.9
9月	81,903	-1.5	6,478	-1.6	24,873	-0.0	35,350	-5.8	616	18.0	21,064	4.3	943	-1.6
10月	83,330	0.3	6,690	2.2	25,949	4.6	35,225	-7.3	762	18.1	21,394	9.2	950	0.7
11月	84,213	-0.6	6,768	0.8	25,527	2.5	34,902	-6.9	564	37.9	23,220	6.1	955	0.6
12月	78,364	2.1	6,343	3.9	24,415	4.8	30,788	-7.9	405	-17.0	22,756	16.5	961	0.6
31年 1月	67,087	1.1	5,484	3.0	20,925	3.3	24,776	-12.3	475	18.2	20,911	19.8	872	-9.3
2月	71,966	4.2	5,828	7.0	21,992	9.9	27,921	-5.1	863	40.3	21,190	11.4	967	10.9

※詳細は国土交通省ホームページ参照 <http://www.mlit.go.jp/statistics/details/index.html>

編集談話室

今号の表紙を飾った太陽の塔。何度かの改修はなされているものの、約50年の月日経っても私が当時見た姿は今なお健在だ。「開催終了後は解体撤去」することが前提とされる万博の建造物において、これは驚異的なことだ。

あの独特のフォルムは、今でこそ3Dキャド等デジタルで構造計算を緻密に行えるが、当時の手書きで行う設計では想像を絶する苦労があったのだろう。ましてや、後世にまで残せるほどの強度を持った品質となると筆舌に尽くしがたい。まさに世界に誇れる「ジャパングオリティ」の体現ではなからうか。

効率化がもてはやされる昨今、必要以上の精度・品質を追い求めることが軽視されがちではあるが、先人たちの情熱と矜持に襟を正さねばならないと感じた。

(E.S)

広告出稿企業

(50音順・数字は掲載頁)

(株)アシスト	9
エスケー化研(株)	表4
王建工業(株)	9
オーケーレックス(株)	9
大島応用(株)	14
関包スチール(株)	9
コニシ(株)	表3
(株)サワタ	14
(株)シンコー	14
二三産業(株)	19
日幸産業(株)	19
(株)ウォータイト	19
日本モルタルン(株)	19
淀鋼商事(株)	23
(株)平田タイル	23
マツ六(株)	23
森村金属(株)	27
(株)ユニオン	表2
(株)淀川製鋼所	表2対向
(株)アサノ	27
ナカ工業(株)	35
児玉(株)	27
(株)九飛勢螺	35

けんざい編集委員

編集委員長	市山太一郎	日幸産業(株) 代表取締役
編集副委員長	田中 一裕	エスケー化研(株) 広報室長
編集長	佐藤 榮一	(一社)日本建築材料協会 事務局長
編集委員	川端 節男	関包スチール(株) 執行役員
	平田 芳郎	(株)平田タイル 取締役
	石本 謙一	(株)丸エム製作所 常務取締役
	西村 康弘	コニシ(株) 大阪汎用住宅部 住宅グループ リーダー
	神戸 睦史	(株)ハウゼコ 代表取締役社長

本誌に掲載の写真・図表は、当協会で撮影、または執筆者・取材先からご提供いただいたものです。無断で引用・転載を禁じます。

けんざい 264号

発行日	平成31年4月20日(年4回発行)
発行	一般社団法人 日本建築材料協会 大阪市西区江戸堀1-4-23 撞木橋ビル 4階 TEL: 06-6443-0345(代) FAX: 06-6443-0348 URL: http://www.kenzai.or.jp
発行責任者	佐藤 榮一
編集	株式会社新通 TEL: 06-6532-1682(代)
印刷	株式会社宣広社 TEL: 06-6973-4061

関東支部	埼玉県越谷市流通団地3-1-5 (株式会社NOGUCHI内) TEL: 048-961-2220
中部支部	名古屋市西区菊井2-14-19 (エスケー化研株式会社内) TEL: 052-561-7712
中国支部	広島市西区商工センター二丁目9番25号 (アスワン株式会社内) TEL: 082-278-0020
四国支部	香川県高松市天神前10-5 高松セントラルスカイビル 5F (株式会社淀川製鋼所内) TEL: 087-834-3611
九州支部	福岡市中央区那の津3-12-20 (越智産業株式会社内) TEL: 092-711-9171



「物を大切に」

100回言われるより、

1回つくるほうが、身につく。



安心のそばに。

建物の耐震化などで、
コニシの接着技術が活躍中！



暮らしのそばに。

家づくりに関わる様々なところで
コニシの製品が活躍中！



創造のそばに。

工作などでボンド木工用や
ウルトラ多用途SUが活躍中！

くっつける力で、いい明日をつくりたい。

<http://www.bond.co.jp>

 **コニシ株式会社**

省力化、快適、健康、安全、安心 建築内外の環境性向上、資産価値の向上

エスケー化研は、技術革新を推進し、未来へつながる新型製品を提供し続けます。



超低汚染塗料

超低汚染形・超耐候形無機複合ふっ素樹脂塗料 **スーパーセラタイトF**
セラミックハイブリッドファイン超低汚染塗料 **水性クリーンタイトS i**
超低汚染・超耐久型水性塗料シリーズ **水性セラタイトシリーズ**

超耐候形塗料

超耐候形水性ハイブリッドシリコン樹脂塗料 **エスケープレミアムシリコン**
超耐候形一液NAD特殊シリコン樹脂塗料 **エスケープレミアムNADシリコン**
超耐候形二液NAD特殊シリコン樹脂屋根用塗料 **エスケープレミアムルーフS i**

節電対策・省エネ・ヒートアイランド対策に

屋根用遮熱(高日射反射率)塗料 **クールタイトシリーズ**
外壁用遮熱塗装工法 **クールテクト工法**
屋上防水遮熱工法 **クールタイトHI工法**

人に優しい低VOC内装塗料・塗材

内装用シリコンエマルジョン系塗料 **セラミフレッシュIN**
超低VOC多機能型屋内水性塗料 **エコフレッシュシリーズ**
内装用天然素材セラミック系高調湿塗料 **SK調湿ウォール**

鋼構造物・建築用塗料

一液NAD特殊ポリウレタン樹脂塗料 **エスケー一液NADウレタン**
鋼構造物用耐候性塗料 **クリーンマイルドSTシリーズ**
一液弱溶剤変性エポキシ樹脂新型さび止め塗料 **エスケーエボサビα**

塗床材・屋上防水材

水性ウレタン樹脂系塗床材 **水性アーキフロアーU**
弱溶剤型エポキシ樹脂系塗床材 **アーキフロアーEHマイルド**
水性厚膜型特殊合成樹脂系塗床材 **SKスペシャルフロアー**
環境対応型ウレタン塗膜防水材 **アーキルーフUAエコ**

オリジナル新意匠性塗材

超耐候形特殊シリコン樹脂多彩模様塗料 **エスケープレミアムマルチカラー**
サンドセラミック調装飾仕上塗材 **サンドエレガンスシリーズ**
パールセラミック調装飾仕上塗材 **パールエレガンス**
水性自然石調多彩模様塗料 **グラニクイーンシリーズ**

省力化・高級装飾仕上げのパネル建材・シート建材

天然石調・木目調シート建材 **グラニクピエーレ**
新型内装用高級天然木調シート建材 **ウッドイスマイルIN**
ライムストーン調軽量シート建材 **SKライムテイラーシリーズ**
左官調軽量調湿シート建材 **SKカイトキテイラー**
新型高輝度パネル建材 **SKジュエリーシリーズ**

安心・安全の耐火被覆・断熱材

日本初・発泡性耐火塗料 **SKタイカコート**
発泡性耐火被覆材 **SKタイカシート**
セラミック系耐火被覆材 **セラタイカ2号**
ノンフロン湿式不燃断熱材 **セラミライトエコG**

