

Magazine AMA

日本金属工事業協同組合

マガジン アマ

No.41
JULY
2008

**Architectural
Metalwork
Association**

AMA

2

スペイン建築視察の旅
**Architectural
of SPAIN**

日本金属工事業協同組合 青年部

8

インタビュー

次世代公共建築の整備と
都市の活性化・再生

社団法人 公共建築協会

12

素材シリーズ13

100の質問

セメント・コンクリート

太平洋セメント株式会社

我々青年部は創設10周年記念事業として、スペイン建築視察研修に行っていました。
目的は、スペインの世界遺産を含めた過去の建築物や、デザイン性豊かな欧州現代建築における、
金属工事の現状を視察、自ら実物に触れることによるのみ得られる感性を磨き、
将来のグローバルなメタルワークの方向性を探ることです。
この研修の大きな収穫を、今後の業界の発展に活かしていきたいと思えます。

スペイン建築視察の旅速報

Architecture

日本金属工事業協同組合 青年部

写真・文：田中清嗣 田中金属株式会社

日本金属工業事業協同組合 青年部 スペイン建築視察の旅
スケジュール 2008・6・14~21

- 第1日目 6・14
東京・成田発ロンドン・ヒースロー空港乗り継ぎ→スペイン・バルセロナ着
- 第2日目 6・15
終日バルセロナ現代建築視察
WALDEN 7/SAGRADA FAMILIA/PARK GUELL/CASA MILA/
CASA BATLLO/TORRE AGBAR 見学
- 第3日目 6・16
バルセロナ→ペニスコラ→バレンシア
天才建築家サンティアゴ・カラトラバの芸術科学都市見学
- 第4日目 6・17
世界遺産 ラ・ロンハ・デ・ロス・メルカデレス見学
バレンシア→マドリード
- 第5日目 6・18
マドリード
ヨーロッパの門/ブラド美術館/世界文化遺産/トレド
- 第6日目 6・19
マドリード
バラハス空港第4ターミナル見学
マドリード→ビルバオ
ビルバオ空港見学/グッゲンハイム美術館/カンボ・ボランティン橋/ノーマン・フォスター設計の地下鉄
- 第7日目 6・20
ビルバオ→マドリード→ロンドン・ヒースロー空港→
- 第8日目 6・21
東京・成田着



al of SPAIN





サグラダ・ファミリア聖家族贖罪聖堂：アントニ・ガウディ／バルセロナ



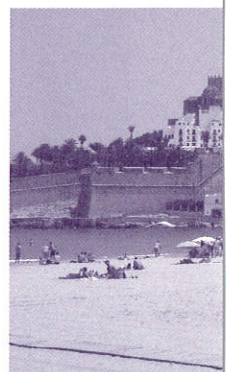
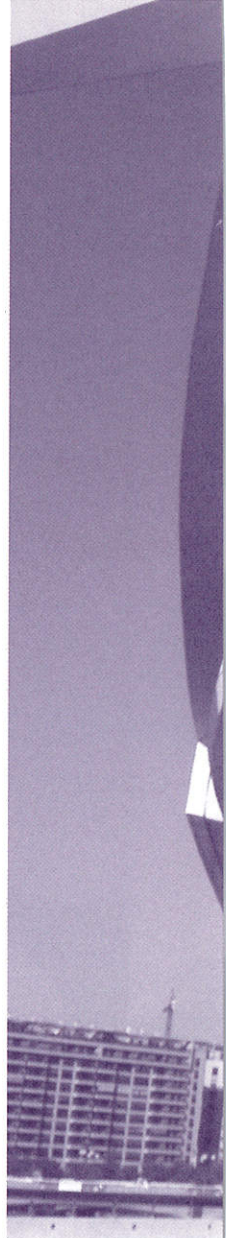
カサ・バトリョ：アントニ・ガウディ／バルセロナ



サグラダ・ファミリア聖家族贖罪聖堂：アントニ・ガウディ／バルセロナ



グエル公園市場天井：アントニ・ガウディ／バルセロナ

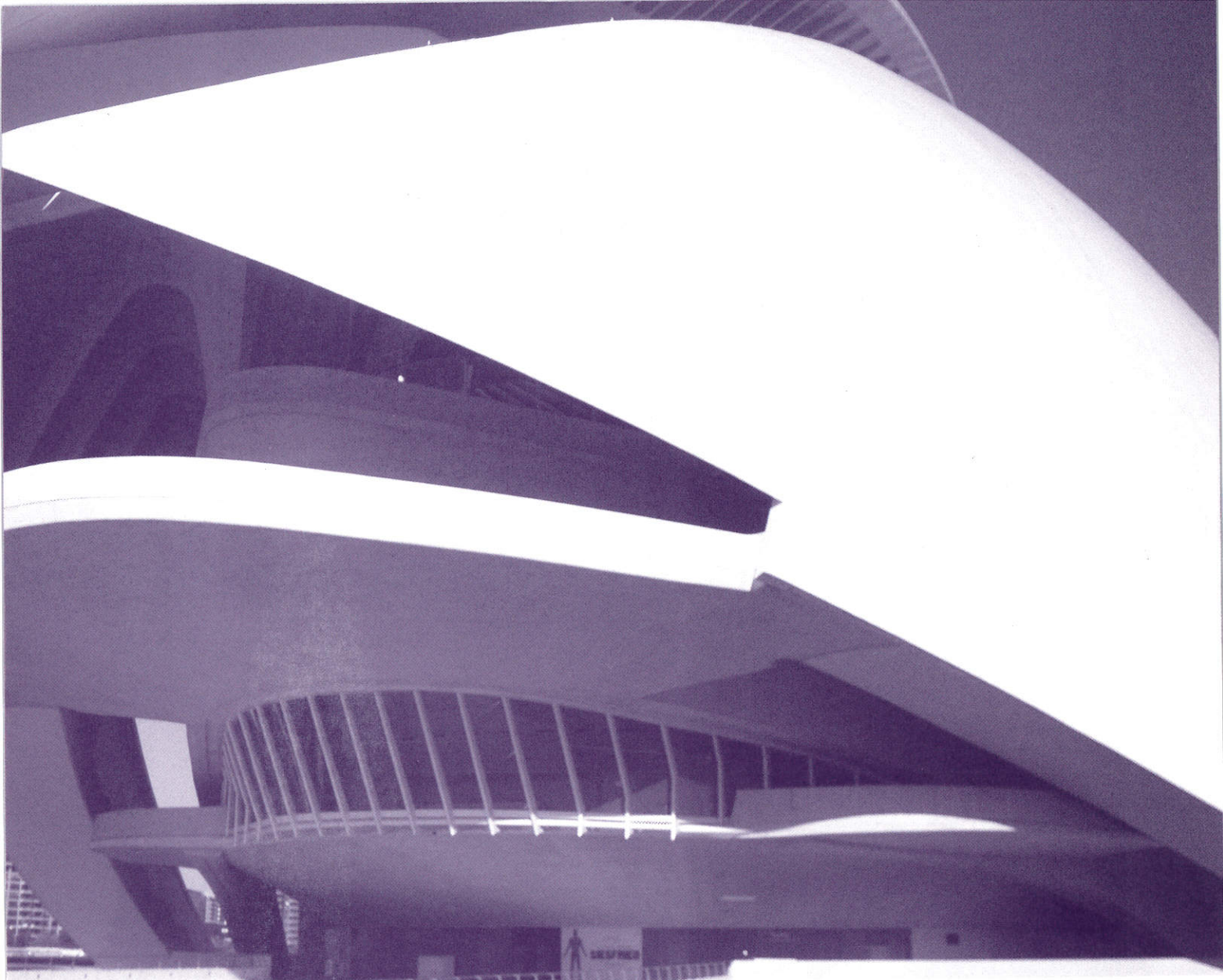


ベニスコラ城：ベニスコラ

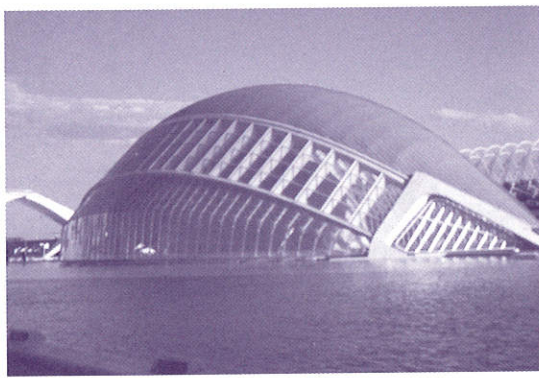
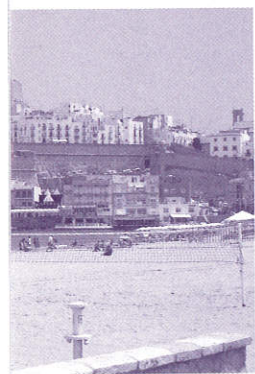
Architectural of SPAIN



フラメンコ／マドリード



ソフィア王妃芸術宮殿（オペラハウス）：サンティアゴ・カラトラバ/バレンシア



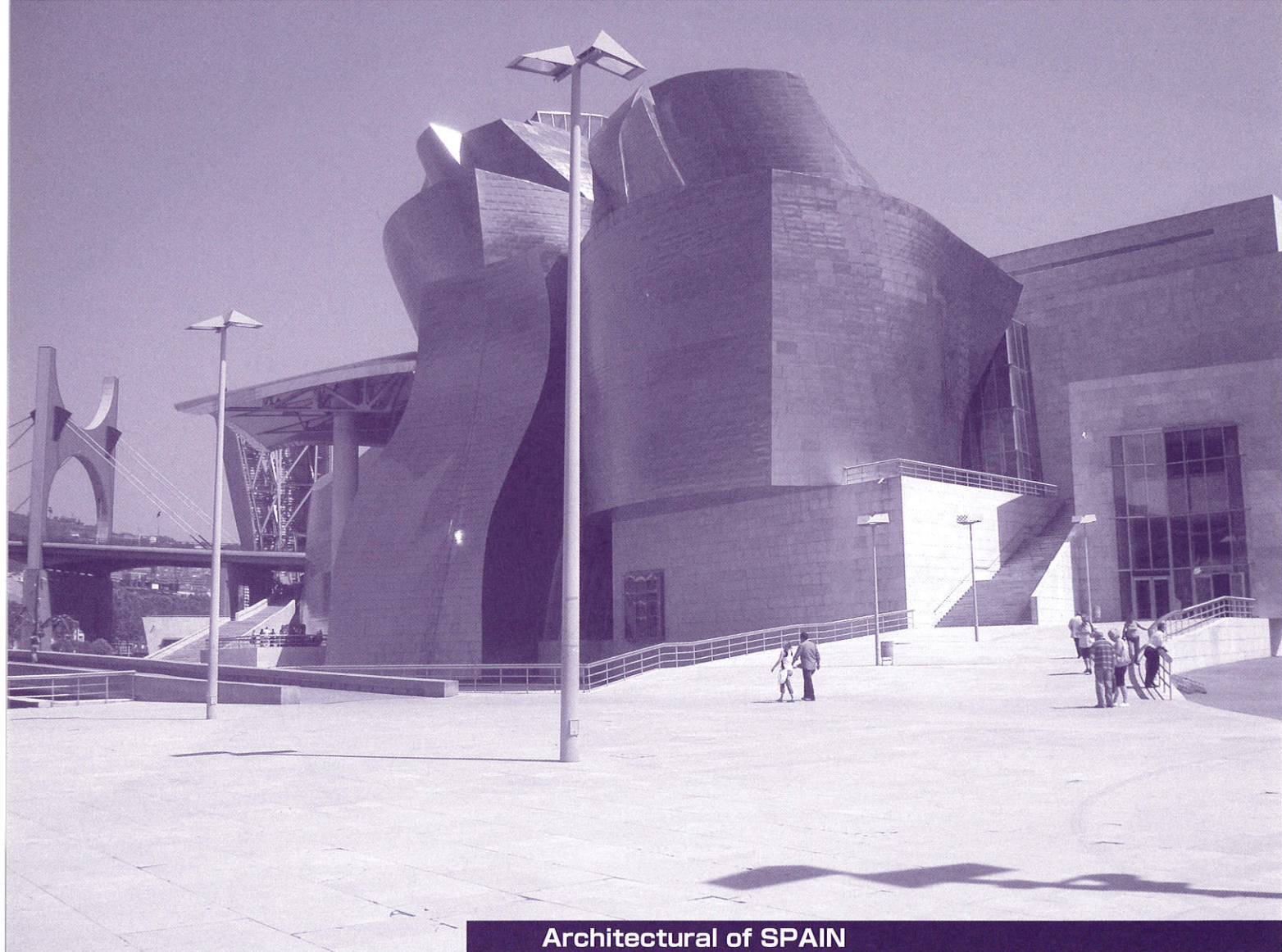
レミスフェリック（プラネタリウム）：サンティアゴ・カラトラバ/バレンシア



食事風景/マドリード



トーレ・アグバー：ジャン・ヌーベル/バルセロナ

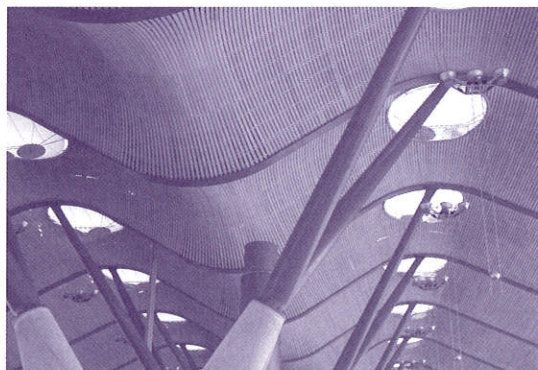


Architectural of SPAIN

グッゲンハイム美術館：フランク・ゲーリー／ビルバオ



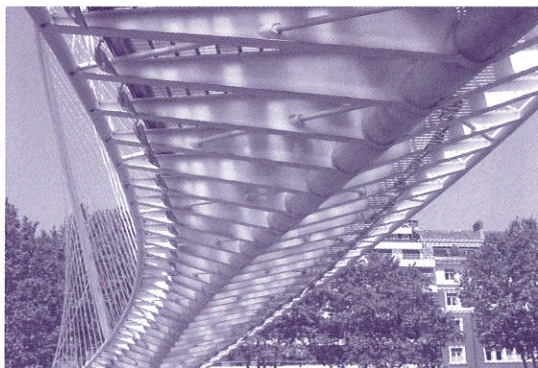
地下鉄 アバント駅：ノーマン・フォスター／ビルバオ



バラハス国際空港・新ターミナル：ラメラ・スタジオ+リチャード・ロジャース／マドリッド



ヒースロー空港：ロンドン



カンボ・ヴォランティン橋：サンティアゴ・カラトラバ／ビルバオ



マドリード・バラハス国際空港・新ターミナル：ラメラ・スタジオ+リチャード・ロジャース/マドリード



USUDA-KINZOKU

白田金属株式会社

Architectural metalworkの
Specialist & Generalistを目指します

最高の施工技術で21世紀に貢献します

■会社概要

[本社・第一工場]

大阪府大東市中垣内5-1-25

電話：072-873-5241(代)

FAX：072-874-6869

[第二工場・鍛金部]

大阪府大東市中垣内7-6-10

電話：072-873-2201(代)

FAX：072-873-1799

■営業種目

建築用装飾金物 各種非鉄装飾構造金物
ステンレス・アルミ・チタン・
黄銅製品等

鉄製製作金物 鉄製装飾構造金物
鉄扉・手摺・面格子等

代理店 ABC商会、理研軽金属、
(株)帝金、ナカ工業、
アトラス、シンドウ工業、
中部コーポレーション、
ユニオン 他

名称：大阪心斎橋 L心斎橋
スパイラルLEDフレーム
SUS/#600/鏡面仕様/t4.0ミリ

インタビュー

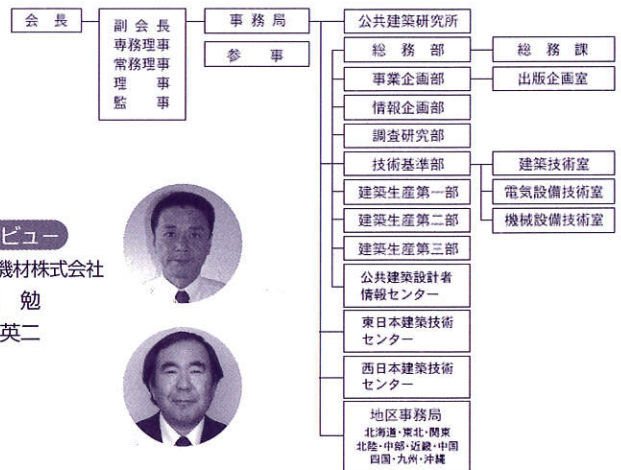
社団法人 公共建築協会

次世代の公共建築の整備と効率的な活用、都市の活性化・再生に貢献。

今年、設立40周年を迎えられる「社団法人 公共建築協会」。
最近の公共工事の削減、公共工事の品質確保の促進に関する法律の施工など、
公共工事に関する社会情勢が変化の中で、どのような活動を展開されているか取材しました。



インタビューにお答え頂いた皆様方。



インタビュー

■第一機材株式会社

松尾 勉
吉村英二



Q1 本年度で設立40周年を迎えられるとの事です。

A 昭和32年に任意団体でスタートしていますが、昭和43年11月25日に、社団法人営繕協会として設立されてから、40周年という事です。

Q2 (社) 公共建築協会となったのは、いつですか？

A 平成5年7月1日です。

Q3 (社) 営繕協会から、(社) 公共建築協会へかわり、大きな変化はありましたか？

A 定款の目的の対象が、「営繕」から「公共建築物等」に変更され、より幅広い活動の方向が示されました。当時は、公共投資が積極的に展開され、その意味では、当協会も十分な役割を果たし時代の先取りをしてきたとも言えます。

Q4 (社) 公共建築協会の目的、役割などを教えてください。

A 国、及び、地方公共団体等の、公共建築物における建築等の事業の合理化と能率化に寄与するとともに、公共建築づくり等に携わる技術者の技術水準と地位の向上を目的として設立された公益法人です。

Q5 会員数は？

A 平成20年3月度で
正会員：1,826人
賛助会員：法人435団体、個人101人

Q6 正会員は、個人ですか？

A そうです。国土交通省の職員の方が、約15%で、その他

の官公庁、地方自治体職員など公共工事の発注者側の方々を含んで、約半数です。残り半数は、民間の設計事務所、建設会社などの方々です。正会員の年会費は、4,800円です。

Q7 正会員の年会費は、意外に安いですね。僕でも、日本金属工業業協同組合の組合員も個人で、正会員になれますか？

A はい。これを機会に入会していただければと思います。

Q8 事業内容について、まずは概要を教えてください。

- A 1. 公共建築物の建築等に関する調査及び研究
2. 建築材料・設備機材等の品質及び性能に関する評価
3. 公共建築物の建築等に関する情報、資料の収集、整備とその提供
4. 公共建築物の建築等の事業の促進並びにその宣伝及び啓発
5. 図書、印刷物及び機関誌の刊行
6. 講演会、講習会、研究会、展示会等の開催
7. その他本会の目的を達成するために必要な事業

(社) 公共建築協会と民間企業の関わり

Q9 隔年で行われている公共建築賞とは？

A 公共建築賞は、優れた公共建築を表彰する事により、公共建築の総合的な水準の向上に寄与することを目的とするもので、公共建築協会が昭和63年に創設し、1年おきに実施しています。

Q10 第11回(平成19年11月～)の募集案内で、竣工が平

社団法人 公共建築協会

基準マニュアル等の編集、発行を行っています。例えば、前述の様な書籍を販売しています。すべての発行図書については、ホームページ及び機関誌を参照してください。

2. 品質の確保として
公共建築物の品質を確保するための方策を検討しています。
 - ・公共建築物の品質確保手法に関する検討
 - ・公共建築工事におけるISO9001適用工事施工管理要領の作成
 - ・公共工物品質確保技術者制度の支援
3. 環境への配慮
地方公共団体等のE S C O事業導入の支援をはじめ、環境に配慮した施設整備に関するお手伝いをしています。
4. 環境配慮型施設（グリーン庁舎）に関する検討
 - ・E S C O事業に関する検討
 - ・L C E M（ライフサイクルエネルギーマネージメント）手法の研究
5. 街づくりへの貢献
全国各地のシビックコア地区形成にかかる調査研究の支援や街づくりに関するお手伝いをしています。
6. 官公庁施設を核とした街づくりに関する研究
シビックコアに関する調査・研究
7. 事業評価
第三者的な立場から事業を評価し、「発注者責任」を果たすための適切なアドバイスを行います。
 - 施設利用者評価（POE）調査
 - 顧客満足度（CS）調査
 - 事業評価に関する自主研究
8. 最新の行政動向への対応
P F I 事業に関する検討
 - 仕様書の性能規定化に関する検討
 - ユニバーサルデザインに関する検討
 - 環境と省エネルギーに関する検討

Q21 公共建築ニュース、公共建築という冊子で、タイムリーに各事業の詳細が広報されていますね。

A 公共建築ニュースは、公共建築協会会員のための月刊機関誌です。建築に関する行政上の動きを中心に、最新情報をいち早く会員へお届けします。

A 「公共建築」は、昭和33年に創刊し、現在年に2回発行している会員のための機関誌です。官民を問わず公共建築の企画・設計・管理・運営に携わる建築系技術者の方々が、日々の業務を進める際の情報源となるように、編集発行しています。



Q22 公共建築ニュースの4月号を拝見すると、国土交通省の関連部署からの投稿記事が目立ちますね。

A 公共建築工事標準仕様書、あるいは、基準作り、この話題でも話しましたが、基準そのものは、国土交通省が定めて、それらを広めて、運用を支援していくための活動が、私どもの仕事になりますので、基準、事業については、国土交通省の記事が多くなります。

Q23 公共建築（2008. 4発行 NO.194）では、国土交通省の方だけではなく、地方自治体、大学、研究機関と、執筆者は、多岐にわたっていますね。

A 特集記事の内容にもよります。また、そもそも研究活動の委員は、幅広く専門家の方々が参加されているので、その報告が要約で紹介されるという事もあります。

Q24 環境に配慮した指針づくりとはどのような事業ですか？

A 1997年12月に京都で開催されたC O P 3以来、環境配慮、省エネルギーの仕組みづくりについて、地方自治体が活発に活動を始めました。「指針、予算、実行についてどの様な戦略を練っていくのか」の業務委託を受けて、一緒に考えていこうという事になり、始めは、青森県、続いて東京都、福島県、山口県、鹿児島県、また、市レベルでは、大阪市なども加わり支援活動が行われています。東京都は、特に熱心で、具体化も進んでいます。オリンピック招致計画がある事も影響しています。しかし、東京都は、全国とは事情が異なります。C O₂排出量が著しく増加している民生分野（業務用ビル、住宅）の割合が大きいのです。

Q25 E S C O 事業とはどのような事業ですか？

A E S C O 事業とは、省エネルギーに関する包括的なサービス（省エネルギー診断、改修計画立案、省エネルギー改修工事、維持管理等）を提供して省エネルギー効果を保証し、それにより得られるエネルギー削減額の一部を事業者が報酬として受け取る事業です。

Q26 事業そのものは、自治体の事業ですか？

A 省エネルギーに関する包括的なサービス（E S C O）導入に関わる可能性調査、初期省エネ診断、発注、契約業務等の支援を行っています。発注者の補助業務という位置付けで、発注者の立場でお手伝いをします。

Q27 E S C Oは何の略ですか？

A Energy Service Company 本来は、請け負う会社側を意味する言葉です。

Q28 メリットは何ですか？

A E S C Oによる発注者のメリットは、老朽化した設備等を最新型にしたり、効率的なシステムの導入等による省エネルギー

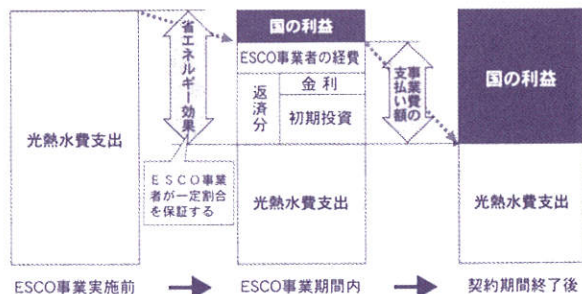


図 ESCO 事業のイメージ

一化で毎年の光熱費が削減できます。事業費用は、省エネルギーによる経費削減分で賄うことを基本としています。また、CO₂の削減により、地球温暖化防止の先導的役割をはたします。また、省エネルギー改修に要した投資・金返返済・ESCOの経費等は、全て省エネルギーによる経費削減分で賄われます。また、契約期間終了後の経費削減分は全て発注者の利益になります。

Q29 図のように利益が還元されるとよいですね。

A 病院、ホテルなどで年間を通して24時間稼働しているエネルギー多消費型の施設は、利益を出しやすいのですが、庁舎などでは、稼働時間が短いので、利益の還元が、難しい場合もあります。

ESCO事業についてのお問合せは、
(社)公共建築協会 調査研究部へ
TEL. 03-3523-0383

Q30 LCEM (ライフサイクルエネルギーマネジメント) は何ですか？

A LCEMツールの開発とそれによる省エネルギー化への貢献です。日本の建築分野から排出される温室効果ガスの排出量は、全体の1/3を占めています。これを削減するために、施設のライフサイクル(企画、設計、施工、維持管理、改修、解体)を通じて、省エネルギー性能を検証し、マネジメントしていくものです。

当協会では、建物のライフサイクルを通じての、省エネルギー性能のマネジメント手法をまとめることを目的とし、「公共建築物におけるLCEM検討委員会(委員長 村上周三:慶応大学教授)」を設置。

2003年度より継続して、適正なマネジメントの手法、及びシステムシミュレーションツールの開発に取り組んでおります。このシステムシミュレーションツールは、「ライフサイクルエネルギーマネジメント(LCEM)ツール」として、国土交通省のホームページ

(<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/14/140706/01.pdf>)にて公開しています。

Q31 シビックコアに関する調査研究という活動について教えてください。

A 公共建築協会では、全国各地のシビックコア地区形成にかかる調査研究のお手伝いを行っています。簡単にいうと、官公庁施設(国、県、市町村の公共施設)は、地域の人々の安全で豊かな生活を支える、さまざまな行政サービスの拠点的機能を果たしているという点と、官公庁施設が地域の中心的な場所に立地することが多いため、地域の環境づくりの面からも重要な役割を担っています。そこで、「シビックコア地区整備制度」(平成5年3月、国土交通省創設)は、官公庁施設の持つこのような役割を街づくりに生かすため、市町村の定める街づくりの基本方針に沿って、官公庁施設や民間建築物等を含めたシビックコア地区を形成することにより、そこで暮らす人々により便利な行政サービスを提供するとともに、地域の顔となるような新しい魅力とにぎわいに溢れた地域づくりを推進しようとするものです。

Q32 次世代公共建築研究会の活動について教えてください。

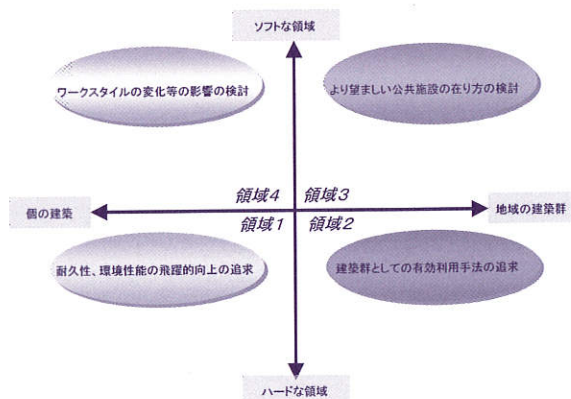
A 我国の官公庁施設(公共建築)は、国と地方を合わせると約6億m²で、そのうち自治体所有の施設については築後30年以上の施設が、概ね25%を占め、現状のまま推移すれば10年後には築後30年以上の公共建築が約55%となり、今後は本格的

なりリニューアル、リノベーション、コンバージョンの時代を迎えることとなります。さらに、耐震化、グリーン化、ユニバーサルデザイン、IT化などの課題を解消し、質の向上を図ることが求められています。

一方、公共建築を取り巻く環境は、行政改革、市町村合併、少子高齢化など社会環境の著しい変化とともに、厳しい財政状況のもと、既存ストックの転用、賃貸などを含めた有効な利活用が求められています。また、市民参加や民間の経営感覚を取り入れた施策を行う自治体も見られるなど、より自由な発想の下で、公共建築と都市や地域との関係を検討することが求められています。このような状況のもと、(社)公共建築協会と(財)建築保全センターでは共同して次世代公共建築研究会を設置し、良好な公共建築の整備と効率的な利活用、都市の活性化や地域再生・都市再生に貢献する公共建築と都市との新たな関係など次世代の公共建築のあり方を調査研究するものであります。

- ① 耐久性、環境性能の飛躍的向上技術・手法の研究
リノベーション・コンバージョン技術、超グリーン庁舎など
- ② 建築群としての有効利用手法の研究
市町村合併等に伴う公共施設の有効活用など
- ③ より望ましい公共施設のあり方・配置等の研究
地域ニーズの把握、公共建築の地域連携方策の検討
建築・都市・環境ランドデザインの検討など
- ④ 行政システム、ワークスタイルの変化等への対応
ワークスタイルの検討、修繕基金等財源手法の検討など

次世代公共建築研究会の活動



インタビュー後記

松尾/本日は、お忙しい中、2時間に渡り、取材協力ありがとうございました。専門的なお話は、十分に記事に書ききれませんでした。

AMA読者の皆様、疑問点などは、(社)公共建築協会へ、直接、お問い合わせいただければ幸いです。また、出版書籍については、ホームページ、機関誌を参照してください。

社団法人 公共建築協会

本部: 東日本建築技術センター/公共建築研究所
住所: 〒104-0033

東京都中央区新川1-24-8 東熱新川ビル6階

電話: 03-3523-0381 (代表)

<http://www.pbaweb.jp>

セメント・コンクリート

太平洋セメント株式会社

品質技術部技術グループ 梶山敏也 ●

IR広報部 曾我鉄山 ●



インタビュー

聞き手 井上商事株式会社 井上繁 ●



プロローグ

鉄とコンクリートの進化が近代建築を発展させたと言われてい
ます。木材・石・土・紙といった従来の日本建築における建築資材から、鉄
やコンクリートへという変遷は建物を革命的に変化させました。その
コンクリートの材料であるセメントは、現代の建物において基礎を成
す重要な素材と言えます。今回はセメントのトップメーカーで
あり日本国内だけでなく広く世界で活躍されている太平洋セメントさ
んを取材いたしました。

太平洋セメントはどんな会社ですか？

Q1：貴社の成り立ちは？

A：当社は1998年10月に、秩父小野田株式会社と日本セメント株
式会社が合併して発足しました。どちらも100年以上セメント
を製造販売してきた企業ですが、急速に減少する国内需要と、グ
ローバルセメントメーカーによる海外市場の寡占化に対処するた
め、合併しました。

Q2：貴社の経営理念について教えてください

A：2002年6月に制定したグループ経営理念は、「持続可能な発展」
の実現を目指して、経済、環境、社会のトリプルボトムラインを
経営の機軸に据えています。

「太平洋セメントグループは、持続可能な地球の未来を拓く先導
役をめざし、経済の発展のみならず、環境への配慮、社会への貢
献とも調和した事業活動を行います。」

Q3：貴社の特徴は？

A：当社グループは、セメント事業を中核に、資源、環境、建材・建
築土木等の関連事業、さらにセラミックス・エレクトロニクス等
のハイテクノロジー事業等をグローバルに展開しています。また、
セメント産業の社会的使命として、大量の廃棄物や副産物の処

理・再資源化が可能なセメント工場の特性と、長年培ってきた再
利用技術を活かし、地球環境保全と循環型社会の実現に貢献しま
す。

Q4：貴社が目指すグループ像とは？

A：「環太平洋におけるリーディングカンパニー」を目指しており、
そのためにも環太平洋地域を中心に各種事業を積極的に展開して
いきます。

Q5：従業員数・資本金・売上高は？

A：従業員数：17,891名（連結）、2,089名（単独）
資本金：695億円
売上高：9,275億円（2008年3月期）

Q6：貴社グループの事業内容について教えてください

A：セメント事業…セメント、固化材、生コンクリート等の製造・販
売
資源事業……骨材、石灰石製品などの製造・販売
環境事業……廃棄物リサイクル、脱硫材等の環境商品の製造・
販売
建材・建築土木事業……
建築・土木資材、コンクリート製品等の製造・販
売、土木・建築工事
セラミックス・エレクトロニクス事業……
精密セラミックス製品、圧電セラミックス製品、
金属基複合材料（MMC）部品、カーオーディオ
チューナー等の製造・販売、電子部品受託生産
その他……不動産事業、エンジニアリング事業、情報処理事
業、金融事業、運輸・倉庫事業、スポーツ事業等

Q7：貴社の国内セメント生産拠点はどちらですか？

A：以下の7工場があります。

- 上磯工場（北海道北斗市）
- 大船渡工場（岩手県大船渡市）
- 熊谷工場（埼玉県熊谷市）
- 埼玉工場（埼玉県日高市）
- 藤原工場（三重県いなべ市）
- 土佐工場（高知県高知市）
- 大分工場（大分県津久見市・佐伯市）

Q8：貴社グループの国内のセメント生産能力は？

A：上記の7工場、およびグループの4工場を含めると国内の生産能力は年間約2,300万tです。

Q9：貴社グループの海外のセメント生産能力は？

A：海外でのセメント生産能力は、年間約2,500万t（米国、中国、ベトナム、フィリピン、韓国）であり、国内の生産能力を上回っています。現在、ベトナムで年間生産能力220万tの増設工事を行っており、2009年秋には稼働する予定です。

Q10：日本でのセメントの需要は？

A：日本におけるセメントの需要は、1990年度の8,629万tをピークに減少し続けており、今年度は5,600万tとピーク時の3分の2になると予想しています。これはセメント需要の半分を占める公共建設投資の継続的な削減が大きく影響しています。

Q11：世界のセメント需要とその動向は？

A：日本では減少している需要ですが、世界では新興国を中心に需要は大きく伸びており、インフラ整備の基礎資材を提供する成長産業として注目を浴びています。2005年の世界のセメント需要は約23億tですが、そのうち中国が10億tと半分を占めます。中国の需要は現在も急速に増加しており、2007年には13億tになっています。

Q12：日本におけるセメントの歴史について教えてください

A：日本で初めてセメントが使用されたのは江戸時代末期と言われていました。当時はフランスから輸入しており非常に高価な資材でした。その後、国家近代化のためセメントの必要性を痛感した明治政府が、1873年に東京・深川に官営セメント工場を建設、1875年に日本で初めて信頼できるセメントの製造に成功しました。1884年にはこの工場が民間に払い下げられ、これより先の1881年には山口県に日本で初めて民営のセメント工場が建設されました。この二つはいずれも当社の前身です。

Q13：セメントにおける貴社グループの国内シェアはどのくらいですか？

A：日本国内でのシェアは、約36%です。

Q14：グループ会社の紹介をしてください

A：当社グループは、連結子会社317社、関係会社150社で構成されています。主要なグループ会社は以下の通りです。

セメント事業：

- (国内) 明星セメント、敦賀セメント、秩父太平洋セメント等
- (米国) カリフォルニア・ポルトランド・セメント
- (中国) 江南小野田水泥、大連小野田水泥、秦皇島浅野水泥
- (ベトナム) ギソンセメント
- (フィリピン) タイハイヨウセメントフィリピンズ
- (韓国) 雙龍洋灰工業

資源事業：奥多摩工業、有恒鉱業、安倍川開発、関西太平洋鉱産、武甲鉱業等

環境事業：ナコード、市原エコセメント、東京たまエコセメント等

建材・建築土木事業：秩父コンクリート工業、太平洋プレコン工業、クリオン、小野田ケミコ等
セラミックス・エレクトロニクス事業：日本セラテック等
その他事業：太平洋エンジニアリング、パシフィックシステム、東海運等

Q15：貴社の研究開発体制は？

A：当社は、研究・技術開発を担う新しい組織として2005年にRTD（リサーチ&テクノロジカル・ディベロップメント）部門を発足させました。この部門は、開発推進部、技術部、中央研究所、知的財産部で構成され、戦略的連携の下、実用運転されている装置や事業化した商品への技術支援、さらなる高機能化・高付加価値化のための開発を進めています。

セメントとは

Q16：セメントは何からできているのですか？

A：石灰石、粘土、けい石、および酸化鉄原料を粉砕・焼成し、焼結物として出来たセメントクリンカにせっこうを加えて粉砕したものが出来ています。

Q17：大きく区分するとどんな種類がありますか？

A：①最もよく使用される「ポルトランドセメント」、②ポルトランドセメントに、高炉スラグ微粉末、フライアッシュ等の硬化する性質を持つ粉体を混合した「混合セメント」、③特殊な原料を使用したり、機能や性能を特化させた「特殊セメント」に、分けられます。

Q18：原材料の産地は？

A：原料で最も使用される石灰石は日本国内全国に分布しており、工場立地に比較的近い採掘を許されている石灰石鉱山から調達しています。



Q19：セメントの使われ方は？

A：土木構造物・建築物を構成する基礎、部材、内外装等において、様々な用途・機能・性能のモルタル、コンクリートの構成材料のほか、地盤改良材などに使われています。

Q20：セメントはなぜ固まるのですか？

A：辞書的定義によれば、固まるとは、まとまって硬い状態になることです。非常に根源的な問いであり諸説がありますが、簡単に説明すれば、セメントが水と出会うと化学的な反応（水和反応と呼びます）が進み、反応によって生成した水和物が結び付いて硬化していく結果、固まるといえます。

Q21：セメントが固まる時に温度はどのように影響しますか

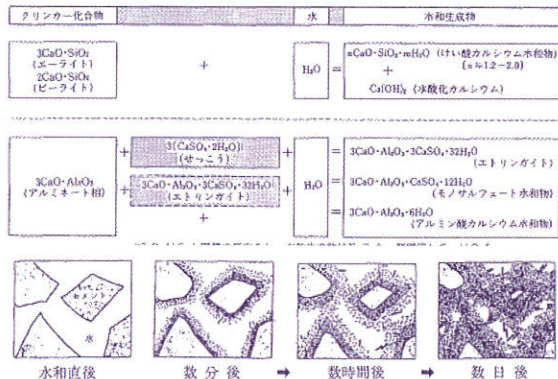
A：ここでは、暴露される環境の温度、一般に、養生温度と呼びますが、セメントの水和反応は、一般の化学反応と同様に、温度が低いと反応は緩慢になり、温度が高いと反応は活発になります。このため、養生温度は、品質面において流動性の保持、強度の発現などに影響を及ぼします。

Q22：水と接触するとどんな反応を起こすのですか？

A：セメントの主要化合物は、次の4種類があります。これらの化学反応は、下の通りです。

- | | | |
|----------|---|--------------------------|
| ①エーライト | $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ | (C_3S) |
| ②ビーライト | $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ | (C_2S) |
| ③アルミネート相 | $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ | (C_3A) |

④フェライト相 $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ (C₄AF)
これらの化合物は、それぞれ水と接触するとただちに水和反応を起こし、粒子表面に薄い水和物の層ができ、水和の進行が一



旦妨げられます。液相は急激にせっこうや水酸化カルシウムの飽和状態に達し、数分後には、セメント粒子の内部及び外部に水和物が生成します。この後の反応は緩やかに進行し、数時間するとセメント粒子周囲のコロイド状物質が相互に接着し、連続した状態となり、こわばりを生じます。さらに時間が経過すると、ゲル生成が増大し、セメント粒子間は密になり、硬化が進み強度が発現します。

Q23：固まり方の特徴は？

A：セメントに水を加えて、よく練り混ぜてから放置すると、初めは粘土のように形を変えることができますが、時間が経過するに従い徐々に硬くなって変形させることができなくなり、さらに時間が経過すると強固な固まりになります。これは、水和反応によって生成した水和物が三次元的に結合し合い、水や空気存在する部分を埋めながら、緻密になっていく状態といえます。緻密になるに従い強固になり、その程度は反応する時間とともに増大していき、強度の値で観察することができます。

Q24：水和熱について教えてください

A：セメントの水和反応は、水和物の生成を伴う発熱反応です。この反応熱の総量が、セメントの水和熱です。ただし、「セメントの水和熱」の測定は、未水セメントと水和したセメントをそれぞれ塩酸溶液に完全溶解し、その溶解熱の差から間接的に水和熱の値を求めたものです。

Q25：取り扱い上の注意は？

A：セメントは化学物質管理促進法における、有害性等に基づく第一種特定化学物質および第二種指定化学物質に該当していません。ただし、セメントは0.3~90 μ m(平均粒径15 μ 程度)の微粉末であり、水と接触すると水酸化カルシウムを生成して強いアルカリ性(pH12~13)を示します。

また、天然原料から作られるため、ごく微量ですが、重金属元素等が含まれます。

これらの特徴により、セメントが目や鼻・皮膚に直接接触すると、過敏な体質の方は炎症を起こしたり、多量に吸引すると塵肺になることも考えられます。

したがって、セメントやまだ固まらないコンクリートを取り扱う際には、ゴム手袋、防塵メガネ、マスクなどを着用して下さい。取り扱い中に異常を感じた場合には、すぐに清水で洗浄し、専門医の診察を受けて下さい。

また、セメントは空気中に放置すると風化したり(空気中の水分等による表面の軽微な水和)、長期間保存により、所定の品質が維持されなくなる場合がありますので、留意して下さい。

地盤改良用途にご使用の場合には、事前に改良土の溶出試験を

実施して効果を確認することが必要です。

セメントの種類と用途

Q26：セメントの種類は？

A：Q.17において大きな区分に属するセメントの種類に関する詳細を表に示します。

区分	名称
ポルトランドセメント系	普通ポルトランドセメント
	普通ポルトランドセメント低アルカリ形
	早強ポルトランドセメント
	早強ポルトランドセメント低アルカリ形
	超早強ポルトランドセメント
	超早強ポルトランドセメント低アルカリ形
	中庸熟ポルトランドセメント
	中庸熟ポルトランドセメント低アルカリ形
	低熟ポルトランドセメント
	低熟ポルトランドセメント低アルカリ形
	耐硫酸塩ポルトランドセメント
混合セメント系	耐硫酸塩ポルトランドセメント低アルカリ形
	高炉セメントA種
	高炉セメントB種
	高炉セメントC種
	フライアッシュセメントA種
	フライアッシュセメントB種
特殊セメント	フライアッシュセメントC種
	シリカセメントA種
	シリカセメントB種
	シリカセメントC種
	二成分系、三成分系低発熱セメント
	高強度用セメント
	白色ポルトランドセメント
	セメント系固化材
	超微粒子セメント
	超速硬セメント
アルミナセメント	
エコセメント	
歯科用セメント	
その他	

Q27：ポルトランドセメントについて教えてください

A：定義に従えば、ポルトランドセメントとは、水硬性のカルシウムシリケートを主成分とするクリンカー(原料を粉砕・混合し、焼成してできた焼結物)に適量のせっこうを加え、微粉砕して製造されたセメントです。

JIS R 5210では、ポルトランドセメントは6種類を規定しています(それぞれに低アルカリ形があることを区別すれば計12種)。ただし、ポルトランドセメントと言えば、普通ポルトランドセメントが代表であると言われるように、2007年度に日本で生産されたポルトランドセメントのうちの90%以上を普通ポルトランドセメントが占め、一般の用途に用いられるもっとも汎用性のあるセメントです。

ほかの種類ポルトランドセメントは、その名称から連想されるように、機能や目標とする性能が発揮されるように原料を調合して製造されたものです。

Q28：混合セメントについて教えてください

A：混合セメントとは、ポルトランドセメントに、急冷砕した高炉スラグ、シリカ質混合材、フライアッシュなどの混合材を、あらかじめ混合したセメントです。

前述した3種の混合材を単独で所定量混合したセメントとして、JIS R 5211高炉セメント、JIS R 5212シリカセメント、JIS R 5213フライアッシュセメントが規定されています。

Q29：高炉セメントとは？

A：溶鉱炉での銑鉄を製造する過程において、高炉から排出された熔融状態のスラグを水や空気で急冷したものを、高炉スラグと呼んでいます。

高炉スラグは、セメントの水和反応で生じた水酸化カルシウムCa(OH)₂などのアルカリ性物質やせっこうなどの硫酸塩の刺激によって水和・硬化する、「潜在水硬性」と呼ばれる性質を持っています。

混合する高炉スラグの量によって、A種（5を超え30%以下）、B種（30を超え60%以下）、C種（60を超え70%以下）の3種類があります。

一般に、高炉セメントを用いたコンクリートは、長期強度が大きく、水和熱が低くなるため、ダム用や海洋工事のマスコンクリート用に使われます。混合セメント一般に言えることで、高炉セメントに限りませんが、初期における湿潤養生が、品質確保の上からは非常に重要です。

Q30：フライアッシュセメントとは？

A：火力発電所の微粉炭ボイラの燃焼排ガス中に浮遊する微細な灰を電機集塵機で捕集したものをフライアッシュと呼び、JIS A 6201に品質が規定されています。

フライアッシュはそれ自体に水硬性はありませんが、セメントの水和により生成する水酸化カルシウムCa(OH)₂とフライアッシュに含まれる可溶性の二酸化けい素SiO₂が反応することにより、不溶性で化学的にも比較的安定なケイ酸カルシウム水和物を生成して硬化する、「ポゾラン反応」と呼ばれる性質を持っています。フライアッシュセメントは、混合するフライアッシュの量により、A種（5を超え10%以下）、B種（10を超え20%以下）、C種（20を超え30%以下）の3種類があります。

一般に、フライアッシュは微細な球形をしていることから、良質なフライアッシュが混合されたフライアッシュセメントを用いたコンクリートは、水の量（単位水量）を少なくすることができ、さらに作業性の良い（ワーカブルな）コンクリートとなります。なお、ポゾラン反応は、セメントの水和反応速度に比べてゆっくりとした反応であることから、強度の発現は緩慢ですが、水和熱及び乾燥収縮を低減できるため、ダム等のマスコンクリートや水密性を要求される構造物に使用されます。

Q31：その他特殊なセメントにはどのようなものがありますか？

A：特殊セメントは、①ポルトランドセメントをベースに混和材や混合材を加えたもの、②ポルトランドセメントの成分や粒度構成を変えたもの、③ポルトランドセメントとは異なる成分のセメント、があります。具体的に①の例では、低発熱化による温度ひび割れ低減を目的として、ポルトランドセメントをベースに、高炉スラグ、フライアッシュ等を所定量混合した、二成分系または三成分系の低発熱セメント、高強度を目的として、ポルトランドセメントに副産物のシリカフェーム等を混合したセメントなどがあります。②の例では、顔料を加えたカラーコンクリート用やそれ自体の利用を目的として、酸化第二鉄Fe₂O₃をできる限り含まないように調整した白色ポルトランドセメントがあります。③の例では、緊急工事や耐火物向けのアルミナセメントのほか、当社の開発した「エコセメント」などがあります。

Q32：セメントの規格は？

A：我が国のセメントの品質規定は、主として次の規格があります。

- ・ JIS R 5210ポルトランドセメント
- ・ JIS R 5211高炉セメント
- ・ JIS R 5212シリカセメント
- ・ JIS R 5213フライアッシュセメント
- ・ JIS R 5214エコセメント

試験方法については、次の通りです。

- ・ JIS R 5201セメントの物理試験方法
- ・ JIS R 5202ポルトランドセメントの化学分析方法
- ・ JIS R 5203セメントの水和熱測定方法

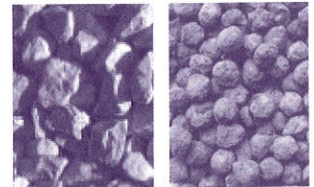
セメントの製造方法

Q33：ポルトランドセメントの製造に必要な原料は？

A：主要原料は、石灰石、粘土、けい石、およびせっこうであり、ほとんど国内で調達できます。原料中に占める割合が最も多いのは石灰石であり、普通ポルトランドセメントでは75%程度を占めています。

石灰石は、日本の全国各地に高品位の石灰石鉱山が点在しています。粘土は、酸化アルミニウム、二酸化けい素の含有量が多いけい酸質の粘土類やけつ岩を使用するほか、製鉄所の副産物である高炉スラグや火力発電所の副産物であるフライアッシュを粘土質原料として使用する場合もあります。酸化鉄原料については、粘土質原料の酸化鉄の含有量が不足する場合に使用します。

せっこうを除く原料を粉砕・焼成して出来た焼結物のセメントクリンカーを、粉砕して粉末にする時にせっこうが加えられ、セメントが出来上がります。



石灰石 セメントクリンカー

Q34：製造用の燃料は？

A：主として、石炭、石油コークス、廃油や廃タイヤなどの産業廃棄物・副産物、重油等が使われます。セメント製造は、焼成温度で約1450℃の非常に高い温度と熱エネルギーを必要とし、ほとんどを石炭に依存しています。このことから、石炭の高騰は、セメント製造原価に直接影響を及ぼします。

Q35：石炭はどこから輸入していますか？

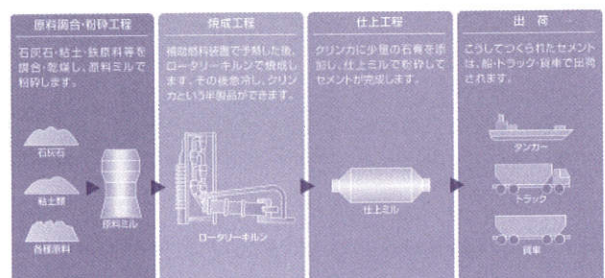
A：当社では、中国炭とロシア炭がそれぞれ約4割、残り約2割が豪州炭やベトナム炭です。近年では、石炭の安定調達と価格競争力のある石炭の確保が、非常に重要課題となっています。

Q36：普通ポルトランドセメントを1トンつくるのに必要な原料とエネルギーは？

A：原料として必要な量はおよそ、石灰石1100kg、粘土200kg、その他の原料100～200kgであり、必要なエネルギーは、2000年度調査の一例では、石炭等の燃料105kg/t、電力99kWh/t、1kg当たりの焼成用燃料原単位では2700～3000kJ/tです。我が国のセメント産業は、エネルギー低減のためのさまざまな努力を重ね、この観点からは世界トップレベルと言われています。

Q37：セメントの製造工程は？

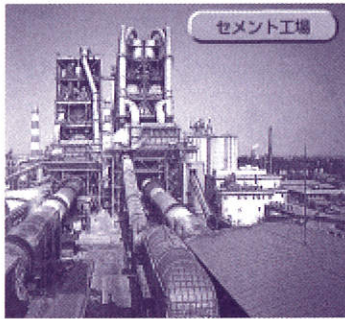
A：ポルトランドセメントの製造は、「原料粉砕工程」→「焼成工程」→「仕上げ工程」の3段階の工程を経て行われます。



100の質問

Q38：原料粉碎工程とは？

A：石灰石、粘土、けい石、酸化鉄原料などを適切な比率で混合し、所定の化学成分となるよう調合した上で、原料粉碎機によって細かく粉碎する工程を、原料粉碎工程と呼んでいます。この工程はセメントの化学成分を左右する最初の工程であり、粉碎原料は蛍光X線分析装置を用いて自動的に連続分析され、常に一定の成分が得られるようにコントロールすることにより、厳重な管理を行っています。



Q39：焼成工程とは？

A：原料粉碎工程で得られた粉末原料を、所定の温度で焼成してセメントクリンカーにする工程を、焼成工程と呼んでおり、セメント製造の中心的な工程です。粉末原料は予熱装置のプレヒーターを降下通過したのち、ロータリーキルンと呼ばれる回転窯の中で約1450℃の高温で焼成され、その後クーラーで急冷し、焼結物として黒い塊状となったセメントクリンカーが作られます。焼成工程では、ロータリーキルンに入る前までに脱炭酸反応（主要原料の多くを占める石灰石の主成分である炭酸カルシウムが、酸化カルシウムと二酸化炭素に分解すること）を完了させておくことが、生産効率の観点から重要です。我が国では、1972年に世界に先駆けて開発・実用化し、現在では国内で9割弱の主流をなすNSP（ニューサスペンションプレヒーター）付きキルンが使われており、キルン手前であるプレヒーター最下段には仮焼炉が設けられていて、脱炭酸反応およびその後のキルン内の反応を効率化し、生産能力を飛躍的に増大させました。ロータリーキルンは、直径4～6m程度、長さ60～100m程度の鋼鉄製の円筒で、傾斜を付けて横に寝かせた構造をしており、内側には耐火レンガが張られています。キルンは、1分当たり2～3回転程度でゆっくりと回転し、焼成中の原料は回転につれて出口方向へと徐々に温度上昇を伴って移動し、セメントクリンカーが作られていきます。

Q40：仕上げ工程とは？

A：焼成工程で作られた塊状のセメントクリンカーに、セメントの凝結・硬化速度を調節する役割を果たすせっこう、その他調整のための混合材を少量加え、仕上げ用のミルで所要の細かさとなるよう粉末状に粉碎し、最終的な製品を完成させる工程です。最終的な製品となったセメントは、品種別にセメントサイロに送られ、貯蔵されます。

Q41：工場からの出荷体制は？

A：セメントサイロに貯蔵された最終製品は、厳密な検査ののち、大型のセメント専用タンカー、バラ積み貨車、バラ積みトラック、および袋詰めにて出荷されます。出荷先は通常、100を超える全国各地に設置したサービスステーションに運ばれ、一旦サイロ等に貯蔵されてから、お客様の要望に応じてお届けする形を取っています。



Q42：製造工程の管理はどのようにしているのですか？

A：全製造工程において、運転管理はコンピューターによる集中監視操作システムが採用され、完全なコントロール下に置いて、監視状況をすぐにフィードバックできるように体制を整えています。



集中監視

Q43：品質管理は？

A：ISO9001品質マネジメントシステムを運用し、安定した品質の製品を供給できるように努めています。蛍光X線分析装置、X線解析分析装置による化学成分や鉱物組成の分析、粒度等の分析を行い、品質管理には万全の体制を整えています。全自動分析システム



Q44：原料投入から製品化までの時間（リードタイム）はどの程度かかるのですか？

A：セメントは連続生産により製品が製造され、リードタイムは製造設備の規模等にもよりますが、0.5～1日程度かかります。

コンクリートとは

Q45：コンクリートに使う材料は？

A：セメント、水、細骨材、粗骨材、および必要に応じて加える混和材料からなります。

Q46：骨材について教えてください

A：砂や砂利、砕石など、コンクリートの体積の65～80%程度を占めるものです。5mm以下のものが細骨材（定義では、10mm網ふるいを全部通り、5mmふるいを85質量%通過）、5mmを超えるものを粗骨材（定義では5mm網ふるいに85質量%留まる）と覚えるとういでしょう。骨材の品質は、フレッシュコンクリートの流動性をはじめとする品質、硬化コンクリートの強度、耐久性などに非常に大きな影響を及ぼします。このため、清浄、堅硬、耐久かつ化学的あるいは物理的に安定していて、適度な粒度を持ち、有機不純物、塩化物等を含まないものが望まれます。

Q47：骨材の使用とアルカリ骨材反応、中性化および塩害について教えてください

A：いずれも、鉄筋コンクリート構造物を劣化させる現象です。使用骨材との関わりの観点からは次のような事が言えます。

a) アルカリ骨材反応

アルカリ骨材反応は、コンクリート中のアルカリの存在下で起こる、骨材自身の化学的安定性の問題です。アルカリ骨材反応を確かめる試験において、無害でないまたは有害と判断された場合には、次のアルカリ骨材反応抑制対策を講じなければなりません。下の①および②は、地域事情等の理由で反応性骨材を使用せざるを得ない場合の方策です。

①コンクリート中のアルカリ総量を規制する

②アルカリシリカ反応抑制効果のある混合セメントなどを使用する

③安全と認められる骨材の使用

b) 中性化

化学的浸食や火災を受けた場合を除き、空気中の炭酸ガスCO₂によるコンクリートの中性化については、骨材の品質と直接的に関係するものではありません。骨材が良質でない場合には、コンクリートの単位水量が多くなる、ブリーディングが多くなるなど、硬化コンクリートの品質を低下させる場合があります。その結果として、炭酸ガスが透過し易い硬化

組織となり、中性化速度の増加につながる等の影響があります。

c) 塩害

塩害については、使用骨材との観点からは、細骨材として除塩処理が十分でない海砂の使用が挙げられます。細骨材の塩化物量NaCl、コンクリート中の塩化物イオン量Cl⁻の両方が規定されています。

Q48：アルカリ骨材反応とは？

A：アルカリ骨材反応には、アルカリシリカ反応、アルカリシリケート反応、およびアルカリ炭酸塩反応の3種類があり、そのうち最もよく見られるのはアルカリシリカ反応です。

コンクリート中のアルカリ分 (Na₂O、K₂O) と骨材中の反応性シリカとが反応して、ゲル (水ガラス) を生成し、これが水を吸収して膨張し、コンクリートにひびわれを生じさせます。ひびわれの形態としては、特徴的なものは表面に発生する亀甲状のひびわれであり、鉄筋拘束方向の平行なひびわれもあります。



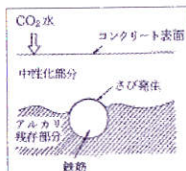
アルカリ骨材反応による亀甲状ひびわれ

Q49：中性化による影響とは？

A：硬化したコンクリートは、セメントの水和反応によって生成した水酸化カルシウムのために強いアルカリ性を示し、この環境が、鉄筋を腐食から守る役割を担っています。ただし、水酸化カルシウムは空気中の炭酸ガスと徐々に反応して炭酸カルシウムとなり、アルカリ性が失われていきます。この現象をコンクリートの中性化と呼んでいます。

中性化が問題となる理由は、強度等が低下するよう悪影響は無い代わりに、それが、鉄筋を腐食させる環境となるためです。鉄筋が腐食すると、その腐食生成物の膨張圧により、コンクリートのひびわれ、剥離・剥落、鉄筋の突断面の減少による耐荷力への影響も懸念されてくるため、構造物としての機能維持に問題を生じることにつながります。

中性化を遅らせるためには、コンクリートの水セメント比を小さくして組織を緻密化する、表面に保護材を塗布・施工したりするなどの方法があります。



中性化による鉄筋腐食

Q50：塩害による影響とは？

A：塩害とは、コンクリート中の塩化物イオンの存在により、鉄筋やPC鋼材などの鋼材が腐食し、その腐食生成物の体積膨張圧により、コンクリートのひびわれ、剥離・剥落等、コンクリート構造物に損傷を生じさせる現象です。最終的には中性化と同様な劣化を示しますが、中性化を生じなくても、ある一定の塩化物イオンの存在が引き起こす劣化といえます。塩化物イオンの進入経路としては、元からコンクリート材料に内在する場合と、海洋環境や道路で使用される塩化物を含む凍結防止材のように外来の場合の、二つがあります。

塩害対策としては、塩化物の少ない材料や防せい材の使用、水セメント比の低減によるコンクリートの組織の緻密化、表面保護材の塗布・施工、腐食に強いエポキシ樹脂塗装鉄筋や亜鉛めっき鉄筋の使用、電気防食工法による電気化学的な腐食対策の適用などがあります。

Q51：コンクリートの利点は？

- A：①安価である
- ②材料の入手が容易である
- ③自由な造形性を持ち構造物を経済的に作ることができる。
- ④適切に施工されたコンクリートは耐久性に優れる
- ⑤耐火性に優れている

Q52：良いコンクリートとは？

A：品質のばらつきが少なく、作業に適したワーカビリティを持ち、硬化後は所要の強度、耐久性、水密性、ひびわれ抵抗性等を有したコンクリートが、良いコンクリートです。

Q53：良いコンクリートをつくるには？

A：適切な設計および施工計画を前提とし、調査・配合の設定、施工過程における品質管理および検査が適切に行われる必要があります。特に施工段階は、型枠・支保工、鉄筋工、コンクリートの製造、運搬・打込み・締固めおよび仕上げ、養生等の全てが大切であり、調査・配合が適切であっても、これら施工プロセスのいずれかが不適切であると、構造物に不具合を生じかねません。

良いコンクリートを作るためには、一般に、良いコンクリートを打設するのはもちろんのこと、十分な締固めを行うとともに、乾燥等を防ぎ、所要の品質が確保されるまでの間、水分を供給してやるのが極めて重要とされています。

Q54：ニュースでも聞くことがあるコールドジョイントとは何ですか？

A：コンクリートを層状に打ち込む場合に、先に打ち込んだコンクリートと後から打ち込んだコンクリートとの間が、完全には一体化していない状態となった不連続面です。コールドジョイントの箇所は脆弱であったり、ひびわれが生じていることが多く、構造物の耐荷力、耐久性、水密性を著しく低下させる原因となります。

Q55：なぜコールドジョイントが発生するのですか？また防止策は？

A：前に打ち込まれたコンクリートの硬化の程度 (凝結の程度) が最大の影響要因です。前に打ち込んだコンクリートの表面が日射や風等の影響で乾燥した場合や、コンクリート温度および外気温が高い場合、途中で打ち込みが中断したり、後から打ち込むコンクリートの打ち込み開始時間が遅くなった場合などに、コールドジョイントが生じ易くなります。

防止対策としては、適切な打ち込み計画 (打込み方法・順序、人員配置等) を立てるとともに、先に打ち込まれたコンクリートと十分に一体化するよう締固めを行う、打ち継ぎ目としての処理を行うなどが重要です。万が一、コールドジョイントを発生させた場合には、ポリマーセメントペーストの塗布やUカット工法による補修を行います。

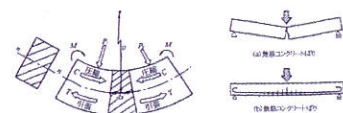
Q56：コンクリートの短所は？

- A：①自重が大きい
- ②引張強度が小さい
- ③所要の性能を得るまでに時間がかかる
- ④構造物の性能が施工に左右され易い
- ⑤検査や改造が困難である

Q57：鉄筋コンクリートとは？

A：鉄筋とコンクリートを組み合わせることで一体としたものであり、単独では得られない優れた特性を有するようにした複合構造です。鉄筋コンクリートの英語名Reinforced Concreteは、鉄筋で補強したコンクリートの意味です。

圧縮には強いが引張には弱いコンクリートの弱点を、引張りには強い鉄筋を配置することによって補っています。反対に、鉄筋の弱点である腐食に対して、コンクリートのアルカリ性環境下により鉄筋の錆びを防止することができます。また、コンクリートは、火災、および圧縮に対して座屈を生じ易い鉄筋を保護する役割を果たしています。さらに、両者は熱膨張係数がほぼ



曲げによるはり下側の引張 鉄筋コンクリートのはり

ほ等しいこともあり、相互補完関係により良好な一体性を保つことができます。

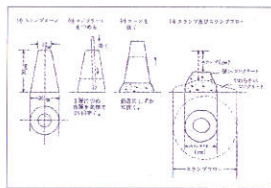
フレッシュコンクリートの性質

Q58：フレッシュコンクリート（まだ固まらない状態のコンクリート）に求められる性質は？

A：①型枠のすみずみや鉄筋の間に十分に行き渡るような軟らかさを持っていること
 ②締め、仕上げが容易なこと
 ③材料が分離しにくいこと
 これらを総括するコンクリートの専門用語が、「ワーカビリティ」です。

Q59：スランプ試験とは？

A：フレッシュコンクリートの軟らかさの程度を示す指標の一つです。
 フレッシュコンクリートをスランプコーンに詰めたのち、スランプコーンを引き上げた直後に測った、頂部からのコンクリートの下がりで表します。



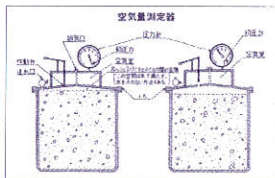
スランプ試験

Q60：コンクリートの空気について教えてください

A：コンクリートを練混ぜたり、運搬したり、打ち込む過程で、コンクリートには空気が巻き込まれます。調合・配合の計算においても、コンクリートの空気量として考慮され、自然に巻き込んでしまう不定形な空気をエントラップドエア、混和剤を用いて人工的に導入する空気をエントレインドエアと呼び、両者を区別して測定することはできないため、併せて空気量としています。エントレインドエアを連行したコンクリートは、AEコンクリートと呼ばれ、コンクリートの容積で4~7%の空気量が標準です。エントレインドエアは、直径20~250 μ mの微細な独立気泡であり、ボールベアリングのように作用し、コンクリートのワーカビリティを改善します。また、硬化後は、コンクリート中の水分凍結により未凍結水が移動する際の圧力を緩和し、凍結融解抵抗性を向上させる効果があります。一方エントラップドエアは、エントレインドエアのような働きはありません。

Q61：空気量の測定方法は？

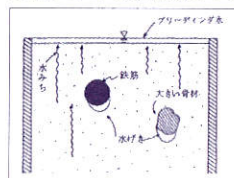
A：空気量は、図に示す装置で測定されます。JIS A 1128「フレッシュコンクリートの空気量の圧力による試験方法—空気室圧力法」に規定があり、最も多く用いられる測定方法です。
 測定の原理としては、容器に詰めたフレッシュコンクリートに所定の圧力を与えて、その圧力の変化（下がった程度）から、空気量を測定します。



空気量測定前 空気量測定後

Q62：ブリーディングとは？

A：コンクリートを打ち込んだあとで、重い骨材やセメントが沈降し、比較的軽い練混ぜ水の一部が表面に浮き上がってくる現象です。ブリーディングが過多の場合には、鉄筋や骨材の下面に水けきを作り、これらの付着が阻害されるほか、型枠面に砂すじを作ったり、水みちや空隙によりコンクリートの水密性が低下します。



ブリーディング現象による欠陥生成

ブリーディングを少なくするには、

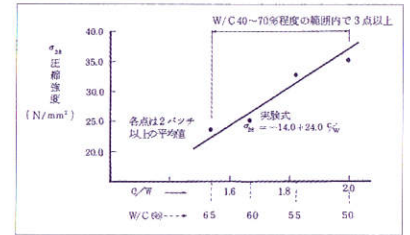
調合・配合面からは、スランプを小さくする、単位水量を低減するなど、施工面からは、一回当たりの打込み高さ・速度を小さくする方法があります。

硬化コンクリートの性質

Q63：強度と耐久性はどうやって決まるのですか？

A：これらの性質は、コンクリート中の水の質量Wとセメント質量Cとの比、すなわち水セメント比W/Cによってほとんど決まります。圧縮強度の場合、通常使用する範囲であれば、水セメント比の逆数であるセメント水比と直線関係にあり、正の相関を示します。

耐久性については、コンクリートの水セメント比の低減は硬化組織の緻密化につながるため、各種の劣化因子に対して多くの場合有利に働きます。



圧縮強度とセメント水比C/Wの関係の例

Q64：強度にはどのようなものがありますか？

A：コンクリートの硬化特性の評価に用いられる強度は、主に圧縮強度、引張強度、および曲げ強度です。その他特種な強度としては、鉄筋との付着強度、せん断強度、支圧強度、二軸・三軸強度などがあります。

Q65：一般にコンクリート強度とは？

A：最も重要とされるコンクリートの強度は、圧縮強度です。特殊な条件で無い限り、コンクリートの圧縮強度は、供試体を成形し、硬化後に脱型して、材齢28日（成形してから4週間）まで20℃を目標に制御された水中に静置した養生（標準養生）を行った場合の強度を指しているといつてよいでしょう。

Q66：養生条件と強度の関係は？

A：コンクリートの強度発現は養生条件に左右されます。養生条件は、コンクリートが置かれる環境条件と言い換えられ、湿度、温度、養生期間などがその要素です。
 水中に静置して水分を供給する湿潤養生、大気中で乾燥を受ける気中養生、ラップ等で水分の逸散させない封緘養生などがあります。特に、気中養生では、セメントの水和に必要な水が飛んでしまうため、強度の増進が急激に減少します。また、養生温度が5~40℃では、養生温度が高い程、材齢28日の強度は大きくなります。

Q67：圧縮強度とは？

A：硬化コンクリートの特性の中で、圧縮強度は非常に重要な位置付けにあります。これは、コンクリートの圧縮強度が、他の強度に比べて著しく大きい上に、他の強度の推定や耐久性の目安を付けることができるためです。圧縮強度の測定は、円柱形の供試体を用いて圧縮破壊する時の最大荷重を計測し、断面積で除して求められます（最大寸法が20mmの骨材である場合、直径10cm×高さ20cmの供試体を用いられます）。圧縮強度の水準は、15~60N/mm²までが生コンクリートの製品の範囲ですが、80~150N/mm²の高強度コンクリートの適用例が現在では見られません。

Q68：引張強度とは？

A：引っ張る力に抵抗する最大の強さを応力表示したものを引張強度と呼んでいます。
 コンクリートの引張強度は、直接引っ張って測定することが困難であるため、円柱供試体（通常は直径15cm×高さ20cm）を横

100の質問

ないよう注意し、一区画のコンクリートが一体となるように、連続して行うことが重要です。

コンクリートの打込みで一番大切な事は、材料の分離を防止することです。特に、打込み中分離し易いのは粗骨材であり、分離の少ない均質なコンクリートを打つには次のことに注意する必要があります。

- ①高い所から打つ場合は縦シュートを用いる。
- ②型枠に衝突するような打込み方法は避ける。
- ③コンクリートは打つべき位置にできるだけ近付けて打ち込む。
- ④コンクリートは材料が分離しにくいようになるべく落下高さを低く、流れる距離を短く、落下速度を緩く、鉛直に近い角度で型枠にまんべんなく打ち込む。

Q78：コンクリート締固めの注意点は？

A：コンクリートは、打込み中及びその直後に、十分にこれを締固めなければなりません。また、締固めには、内部振動機を用いることが原則とされ、内部振動機の使用が困難な場合に、型枠振動機を用いることになっています。上下層の一体化を図るために、振動機の先は、下層のコンクリート中に10cm程度挿入しなければならないとされています。

締固めが十分に行われたことの証拠の一つは、締固めによってコンクリートの容積が減っていくのが認められなくなり、コンクリート全体が均一に溶けあったように見えること、コンクリートとせき板との接触面にセメントペーストの線が現れることです。

Q79：コンクリートの養生で重要なことは？

A：コンクリートの打込み後の一定期間、硬化に必要な温度および湿度に保ち、有害な外的影響からコンクリートを保護することを「養生」といいます。

養生の目的は次の通りであり、これら目的を達成するための養生の原則を続いて示します。

特に、初期の養生は大切です。

<養生の目的>

- ①設計基準強度を満足するように安定した強度の伸びを促す。
- ②ひび割れの発生を防止する。
- ③コンクリートの初期凍害を防止する。
- ④促進養生によりコンクリートの早期強度を高める。

<養生の原則>

- ①コンクリートの硬化中は適当な温度に保つ。
- ②十分な水分を与えて湿潤状態に保つ。
- ③直射日光や風などによりコンクリート中の水分が蒸発しないようにする。
- ④雪や寒気によってコンクリートが凍結しないようにする。
- ⑤衝撃や過度の荷重を与えない。

Q80：特殊な養生は？

A：プレキャストコンクリートの場合（コンクリート製品）では、型枠の脱型時期を早めて生産効率の向上を図る目的から、強度を早期に発現させる蒸気養生（最高温度65℃程度）、高強度化を図るために、180℃、蒸気圧1MPa程度の養生条件としたオートクレーブ養生があります。

施工法のいろいろ

Q81：プレストレストコンクリートとは？

A：部材に引張力が作用する部分に、PC鋼材などによって、あらかじめ圧縮力（プレストレス）を与え、作用する引張力を打ち消すことで、引張力に弱いコンクリートの性質を改善する工法です。施工法の違いから、「プレテンション方式」と「ポストテンション方式」の2種類があります。

プレストレスを与えるための緊張材には、PC鋼線、PC鋼より線、PC鋼棒等の鋼材のほか、最近では、炭素繊維やアラミド繊維などの高強度の連続繊維が用いられる例もあります。

Q82：プレテンション方式について教えてください

A：あらかじめPC鋼材などの緊張材を引っ張って緊張しておき、その状態でコンクリートを打ち込み、養生を行います。コンクリートが硬化したあと、引っ張っていた力を解放し、コンクリートと緊張材の付着力を利用してコンクリートに圧縮力を与える方法です。

用途としては、鉄道用まくら木、パイル、ポール、空洞パネル、矢板、橋桁などがあります。

Q83：ポストテンション方式について教えてください

A：主として現場施工の構造物に用いられる方法であり、あらかじめ設置しておいたシース（薄鋼板製の管）内に配置した緊張材を、コンクリートが十分硬化したあとで緊張してコンクリートに圧縮力を与える方法です。シースの中には、PC用のグラウトが注入されます。PCグラウトは、PC鋼材との付着やシース内における充填性に優れる必要があることから、土木ではブリーディングの無いことが要求されています。

Q84：プレキャストコンクリート工法とは？

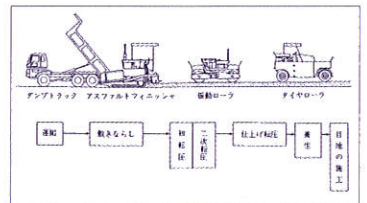
A：プレキャストは、前もって型に流し込んで形を作るという意味であり、事前に作られたコンクリート部材を現場で組み立てて、構造物を作る方法を、プレキャストコンクリート工法といいます。また、一部を工場生産し、現場でコンクリートを打ち込んで一体化する場合は、ハーフプレキャスト工法と称されます。プレキャストコンクリートは、専用工場や工事現場の管理のしやすい設備で生産されるため、品質変動の少ない、高品質のものが得られる特徴があります。

Q85：プレキャストコンクリートの使用例は？

A：コンクリート製品としては、管、杭、橋桁、まくら木、空洞ブロック、化粧ブロックなどがあり、コンクリート部材では橋梁の床板、桁、防波堤、沈埋トンネル、建物の壁、柱、梁などがあります。

Q86：転圧コンクリート工法とは？

A：単位水量の少ないゼロスランプの非常に硬練りコンクリートを振動ローラなどによって、転圧して締め固める工法であり、ダムを作る場合のRCD工法（Roller Compacted Concrete Dam Concrete）と、転圧コンクリート舗装のRCCP工法（Roller Compacted Concrete Pavement）の二つがあります。いずれも、硬練りコンクリートとすることにより硬化時間を短縮し、施工の省力化や迅速化を目的とした工法です。



RCCPの施工

Q87：スリップフォーム工法とは？

A：鋼製モールドを装着した自走式の成形機で、コンクリートの締固めと同時に鋼製モールドを前進させて、コンクリートを連続的に打ち込んでいく工法です。コンクリート防護柵などの道路構造物に使用されています。

コンクリート製品

Q88：コンクリート製品と言えばどのようなものを指しますか？

A：工場もしくは現場の製造設備により、あらかじめ製造された部

材・製品を指します。セメント二次製品、プレキャストコンクリート、プレハブ製品、工場製品などとも呼ばれます。コンクリート製品には、無筋（鉄筋の無いもの）、鉄筋コンクリート、プレストレストコンクリートのものがあります。

Q89：コンクリート製品の長所は？

A：工場で規格品を大量に生産するために、次のような長所があります。

- ①品質管理が容易であり、寸法精度の高いものを経済的に作れる。
- ②工事現場における熟練労働者の不足をカバーできる。
- ③施工の合理化や急速化を可能にする。

最近では、施工の省人化、工期短縮、工費の低減のため、コンクリート製品の大型化、高強度化が進んでいます。

Q90：代表的なコンクリート製品と言えば？

A：コンクリート製品は、JIS規格において標準化されているものが実に多く、代表的なものを挙げることはできないほどの種類があります。土木用では3つの構造別規格として、JIS A 5371無筋コンクリート製品、JIS A 5372鉄筋コンクリート製品、およびJIS A 5373プレストレストコンクリートがあり、さらにその規格の中には、製品用途別の付属書・推奨仕様を示しており、30種以上の製品が示されています。

なお、コンクリートの製造方法の観点から工場製品固有のものの言えば、型枠を回転させて、その遠心力を利用して締固めを行う、遠心力コンクリート製品があります。下水管や排水管となるヒューム管、電柱や鉄道架線柱用のポール、基礎工用のパイルなどがその例です。

Q91：ALCの製法とその特徴は？

A：発泡剤などを用いて大量の気泡を入れたモルタルを高温高压となるオートクレーブ養生をした製品ALC（Autoclaved Lightweight Concrete）と呼び、ALCパネルが有名です。特徴として、①軽量で施工性に優れること、②耐火性があること、③断熱性が良いこと、などから高層ビルや住宅用パネル材に用いられています。発泡剤としてはアルミ粉末が用いられ、通常のコンクリートに比べ、密度は1/4程度、約10倍の断熱性能を有しています。また、無機質原料で製造されていることから、シックハウス対策の規制に関する建築基準法の告示対象外であるとともに揮発性有機化合物（VOC）を一切含まないため、健康で安全な空間を作ることができます。

環境に対して

Q92：貴社の環境問題への取り組み方針は？

A：2006年に制定した「太平洋セメント環境経営方針」では、自らの事業における環境配慮に留まらず、循環型社会構築や地球温暖化といった社会的な環境問題の取り組みを重要な経営課題と位置づけました。2008年に改定を行い、現在は以下の6項目を環境経営方針として掲げています。

- ・環境に配慮した事業活動
- ・環境法規制等の遵守
- ・資源循環型社会への貢献
- ・地球環境問題への積極的な取り組み
- ・国際協力
- ・自然保護への取り組み

Q93：セメント産業と地球温暖化の関係について教えてください

A：セメント産業から排出されるCO₂は、日本の総排出量の約4%を占めています。特徴としてはセメント製造に要するエネルギー起源のCO₂以外に、原料起源のCO₂（主原料である石灰石の熱分

解により発生し排出量の6割を占める、CaCO₃→CaO+CO₂）の排出が避けられないということがあります。

セメント産業は典型的なエネルギー多消費型産業であり、エネルギー消費の削減が地球温暖化対策に繋がります。そこで日本経団連の「環境自主行動計画」に参画し、「セメント産業の環境保全に関する自主的行動計画」を策定しています。この中で2010年度におけるセメント製造用エネルギー原単位を1990年度比で3.8%低減させることを目標としています。

また、当社は独自に、CO₂排出削減目標を定めており、当社グループのセメント製造におけるネットCO₂排出原単位を2010年までに2000年比で3%削減することとしています。

Q94：リサイクルへの取り組みについて教えてください

A：セメント製造プロセスでは、様々な種類の廃棄物や他産業から排出された副産物を安全かつ大量に再資源化し、セメントの原料や燃料としてリサイクルすることが可能です。2006年度には当社がセメント原燃料として使用した廃棄物・副産物は757万tにのぼり、セメント1t当りの使用原単位は367kgとなりました。廃棄物・副産物を資源としてリサイクルする「セメント資源化システム」は、最終処分場の延命効果だけでなく、天然資源の枯渇防止やCO₂などの大気への排出物質の低減に寄与しています。

セメントのこれから

Q95：貴社の新製品について教えてください

A：廃棄物を有効活用した「エコセメント」は、廃棄物を安全かつ有用な土木建築資材に再生するというコンセプトより生まれた、資源循環型社会のニーズに応える、製造技術を含むまったく新しい当社独自のセメントです。定義によれば、都市ごみ焼却灰、下水汚泥などをセメントクリンカーの主原料とする資源リサイクル形のセメントであり、製品1トンにつき、これら廃棄物を乾燥ベースで500kg以上使用して作られるセメントです。JIS R 5214にはエコセメントとして規格化もされ、普通ポルトランドセメントに類似した性質を持つ「普通エコセメント」（塩化物イオン量Cl⁻0.1%以下）、および塩素成分をクリンカー鉱物として固定した速硬性を持つ「速硬エコセメント」（Cl⁻0.5%以上1.5%以下）があります。廃棄物原料に含まれるダイオキシン類は、製造過程（焼成温度1350℃）でCO₂、H₂O、CaCl₂に分解・無害化され、重金属類はダストの形で回収されます。

最近では、生コンクリート用途の超高強度用セメントとして、「シリカフェュームプレミクスセメント（SFPC）」を上市しました。近年の建築物の超高層化や、良好な居住空間確保のための部材のスリム化・長スパン化のニーズから、副産物であるシリカフェュームの特性を最大限引き出せるようなセメントの処方を検討し、設計基準強度で80~120N/mm²はもちろん、それを上回る超高強度も可能にしたセメントです。

さらに、鉄の領域の強度水準に少しでも近付けることを狙った、これに先立つ当社の超高機能材料である「ダクトル」（強度繊維補強コンクリート）は、試験的に様々な用途開発や製品化に着手してきましたが、事業としての本格展開の時期を迎えています。



エコセメント工場およびパンフレット



Q96：建築分野では今後どのような使われ方を望みますか？

A：施工の省力化、工期短縮、意匠性、品質が安定している等の観点から、プレキャスト製品がより多く利用されていくことを望みます。

Q97：今後の海外展開はどのように考えていますか？

A：大所高所からの表現になりますが、当社は4月に太平洋セメントグループ10中期経営計画（2008～2010年度新中期経営計画）を公表し、海外セメント事業のテーマは「環太平洋地域の既存事業強化と新たな成長地域への進出」、その基本戦略として、①既存事業の収益力強化、②積極投資による事業の拡大、③トレーディングビジネスの収益改善、を掲げて、北米、中国、ベトナムにおける地域別展開の戦略を示しました。

Q98：今後セメントの新しい需要としてどのようなものがありますか？

A：新しい需要を明確にするのは難しいですが、技術課題として、高強度・高耐久のニーズに対する信頼性の向上、地球温暖化への対応などがあります。また、品質に問題のあるものを含めた骨材資源の有効活用、廃棄物使用原単位の目標がセメント1t当たり400kg/tなど、これらの課題を解決していくことが、むしろ新たな需要につながっていくものと考えています。

なお、当社では、技術的側面からの当社及び当社グループのブランド価値の向上を目指した取組みについても、現在検討しています。

日本金属工事業協同組合に対して

Q99：金属工事（コンクリートあるいはPCと関連するところでは手摺工事）との関わりにおいてコンクリートの使われ方の注意点はありますか？

A：金属との関わりを挙げると、鋼コンクリート合成構造、鉄骨ブレース周田のグラウト、鋼板巻き立て工法、機械基礎のグラウト工事、階段手摺部などがあります。鉄筋は最もコンクリートと接点があるものです。コンクリートの使われ方の注意点ではありませんが、金属との関係で問題となる現象としては、鉄筋の腐食、腐食によるさび汁がコンクリートを汚すなどがあります。

Q100：今後、我々の組合に期待することはありますか？

A：社会的な環境問題への積極的な取り組みをしていくうえで、建築・土木関連の業界として素材とユーザーを繋ぐ、皆様の力を借りていただきたいと思います。

since 1953



建築金物製作・設計・施工

半世紀が
育てた実力!

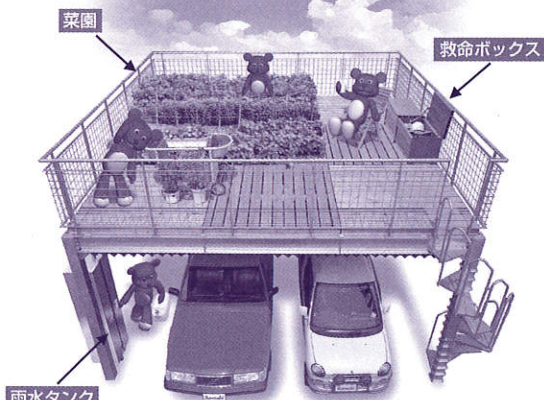
栗田金物 株式会社

住所／愛媛県松山市竹原2-3-13 〒790-0053
TEL 089-945-1200 FAX 089-941-7250

五十嵐工業株式会社

心豊かな生活への提案・・・「お客様と心通い合う製品作りを」

こだわりの建築金物

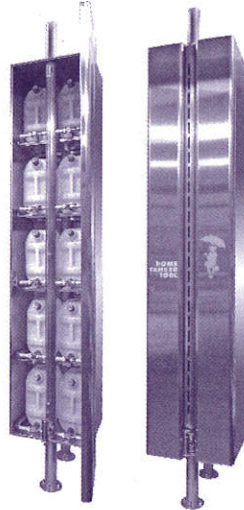


ホームタンカー100

カーポートは単に車を置く所から、多目的用途に使用出来るスペースとして進化を遂げました。とりわけ近年多発する災害に対し、防災・救済の面からもカーポートは重要な役割を果たしています。一昨年新潟県中越地域を襲った大震災時には、当社カーポートも避難所として多くが使用されました。これを踏まえ、今回新しく防災・救済機能を備えたカーポートを提案します。日常的に使用出来るものを装備緊急時にも活躍する、そんな優れものです。

Board Walk Garage with survival equipment

生き残る備品、設備を備えたボードウォークガレージ



ホームタンカー100L

夢の雨水利用システム

近年多発する災害に対して住宅の貯水は重要視されています。

平常時はガーデニング・洗車などの水として使用、緊急時には短時間で小分けして、使用出来る10個のポリタンクをスマートに収納。トイレ用その他の雑水として利用出来る雨水タンクを作りました。



IDSデザインコンペ2005 IDS大賞受賞
デンマークINDX国際デザインアワード
コミュニティ部門 トップノミネート受賞
グッドデザイン賞 エコロジーデザイン特別賞受賞

〒940-0016 新潟県長岡市宝5丁目1-27 TEL(0258)24-7567 FAX(0258)24-5145 URL <http://www.ikarashi.co.jp>

ザントル

Will
Line

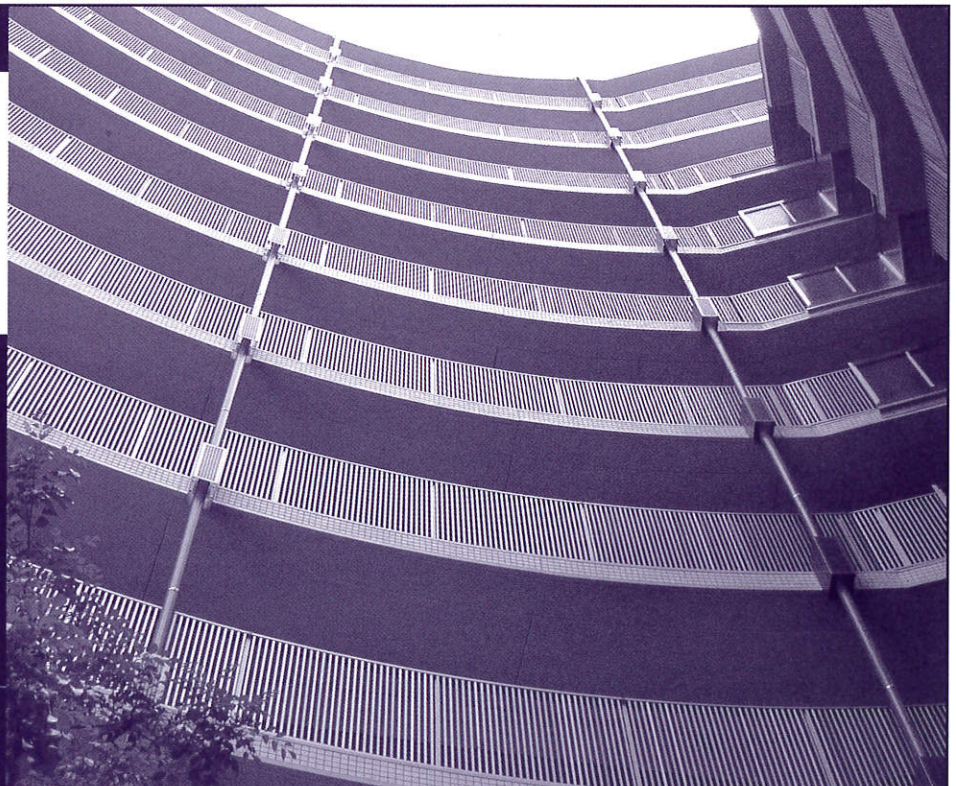
暮らしに
ゆとりの
スペースを

PRODUCTS

アルミ建材/手摺・笠木・ルーバー・隔板・面格子
住宅エクステリア/カーポート・テラス・バルコニー
再生木材/デッキ・ルーバー・フェンス・パーゴラ .etc

SERVICE&SUPPORT

営業所/名古屋・大阪・東京・横浜・千葉・埼玉
工場/豊田
本社/〒457-0861 愛知県名古屋南区明治1-10-14
TEL 052-692-7631 FAX 052-692-7930



開発・営業・製造・施工まで一貫サポート。アルミ建材の製造販売企業です。

<http://www.kume-ind.co.jp>



久米工業株式会社
KUME INDUSTRY CO.,LTD.

専

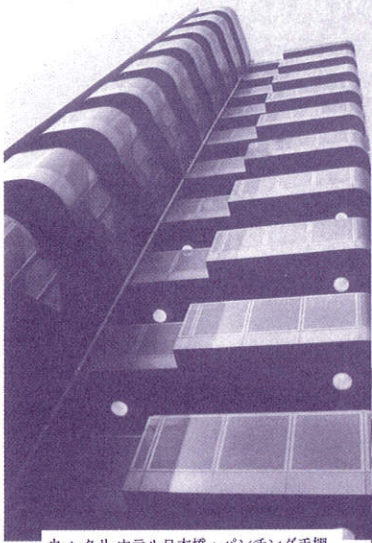
Créer la Culture

株式会社 ハコセン
HAKOSEN.CO.,LTD.

大和: 046-269-2434
横浜: 045-253-0639
工事部: 046-269-6111

本社住所: 神奈川県大和市福田6-1-20

URL <http://www.hakosen.co.jp/>
E-mail info@hakosen.co.jp



ウィ・クリ・ホテル日本橋: パンチング手摺



沙留日本テレビ: グラインダー仕上げ



葉山教会: アルミパネル

建設業許可 般13 第43947号
一級建築士事務所 第11240号

オリジナリティあふれる金属製品創り



営業/製造品目

●工事部門:

建築金属工事、設計施工、sus、Al、St、各種手摺、笠木、幕板、内外装、パネル、カーテンオール、照明BOX、配線配管排水ピット、ホイストクレーン工事

●プレス部門:

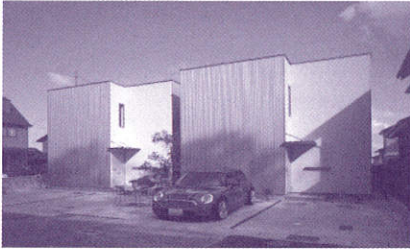
精密金具プレス加工、機械加工、製缶、溶接組立加工、モールドベース加工、プレス金型

株式会社 相澤製作所

代表/相澤 武

仙台市若林区六丁の目元町7番1号
TEL.022-288-6111 FAX.022-288-6167
<http://www.aizawa-ss.co.jp>
E-mail:info@aizawa-ss.co.jp

匠グループのご案内



発展型一戸建て賃貸住宅「ユニキューブ」

時代を読む

街をつくる

人生をつくる

暮らしを造る



ISO9001:2000認証取得
登録NO.D0000077-2



しょう
株式会社匠

■営業品目：総合建設業、建築物製造・販売
本社 〒885-0041 宮崎県都城市一萬城町21-10
TEL.0986-24-6282 FAX.0986-25-3129
URI <http://www.k-takumi.co.jp>
E-mail:k-takumi@wonder.ocn.ne.jp



高速道路料金所収受ブース

九州で唯一の製造工場です

金属製品1品からオーダーでお造り致します

しょう
株式会社メタル匠

■営業品目：総合建設業、建築物製造・販売
本社 〒885-0041 宮崎県都城市一萬城町21-11
TEL.0986-26-6933
E-mail:k-metarusyo@k-takumi.co.jp

すい王100%で作った健康茶

「さちみどり」



茎葉利用さつま芋
「すい王」



新商品「芋門茶」



南九州・霧島シラス台地は“さつま芋”の故郷 土作りから栽培、加工まで。

★すい王って何…？
主に茎葉にビタミンやポリフェノールを豊富に含んだ今注目のさつま芋です。
★すい王の使い方は…？
夏野菜・お茶・パウダー等様々な食材や加工品としてご利用頂けます。
「すい王」は約2000種のさつま芋の中から
厳選した新しい健康食材です。

農業・化学肥料等は
一切使用していません。

農業生産法人

しょう
株式会社アグリ匠

本社 〒885-0042
宮崎県都城市上長飯町76-10
TEL.0986-51-4511

The Metallic art

金属
工事

建設資材をとおして
住まいと作業環境の文化を創造します。



▲株式会社エビハラ

- ステンレス他製作金物工事
- アルミパネル外装工事
- アルミ・ステンレスエキスパンション工事
- ピット・グレーチング工事
- 身障者手摺・ストレッチャー工事
- 点字紙・ノンスリップ工事
- バリカー・アルミポール・フェンス工事
- アトリウム・アーケード・トラス・テフロン膜屋根工事

日本金属工事業協同組合員
建設業許可鹿児島県知事(般-18)第17号



株式
会社 **エビハラ**

〒892-0836 鹿児島市錦江町1番4号 TEL (099) 224-1225(代) FAX (099) 225-5279(受)
ULR <http://www.k-ebihara.co.jp> E-mail ebihara1@apricot.ocn.ne.jp

■組合員名簿

金属専門工事は下記組合員・賛助会員へ

No.都道府県	会社名	住所	TEL
北海道ブロック			
1北海道	アート工業(株)	北海道札幌市中央区北二条東11-23-12	011-261-8240
2北海道	石岡金属板工業(株)	北海道札幌市豊平区月寒東一条15-8-4	011-852-5222
3北海道	石川金属工業(株)	北海道釧路市星ヶ浦南2-4-19	0154-51-3570
4北海道	(株)近藤商会	北海道帯広市西十九条北1丁目5-12	0155-35-6300
5北海道	(株)東洋工業所	北海道札幌市西区発寒十三条12丁目4-55	011-666-3701
6北海道	三澤工業(株)	北海道河東郡音更町木野大通東12丁目	0155-31-4170
東北ブロック			
7青森県	(株)マルサ佐藤製作所	青森県黒石市緑ヶ丘22	0172-52-7223
8秋田県	(株)ホクセイ工業	秋田県秋田市飯島字砂田33-13	018-857-3201
9岩手県	(株)西堀建築	岩手県奥州市前沢区字塔ヶ崎25-4	0197-56-6603
10宮城県	(株)相澤製作所	宮城県仙台市若林区六丁の目元町7-1	022-288-6111
11宮城県	(株)セイエイ	宮城県仙台市宮城野区福田町南1-1-33	022-387-0671
関東甲信越・静岡ブロック			
12茨城県	(株)オセヤ	茨城県ひたちなか市表町6-8	029-273-3337
13茨城県	栗原工業(株)	茨城県守谷市緑1-5-1	0297-47-8111
14茨城県	(株)佐々木建工舎	茨城県土浦市小松3-24-16	0298-22-8815
15栃木県	(株)佐山	栃木県栃木市倭町11-6	0282-23-1381
16神奈川県	アサヒサンコー(株)	神奈川県相模原市大島2094	0427-62-3265
17神奈川県	(株)神奈川ナブコ	神奈川県横浜市西区花咲町7丁目150番地 W&I 横浜ビル	045-323-0725
18神奈川県	三和興業(株)	神奈川県横浜市金沢区鳥浜町14-14	045-772-1900
19神奈川県	(株)ハコセン	神奈川県大和市福田6-1-20	0462-69-2434
20埼玉県	朝日工業(有)	埼玉県新座市馬場4-5-43	048-477-1061
21埼玉県	入江建築金物工業(株)	埼玉県川口市東領家4-13-24	048-223-1001
22埼玉県	(株)テーエムデー	埼玉県戸田市早瀬1-8-19	048-421-5265
23埼玉県	日暮工業(株)	埼玉県北本市北中丸1-5	0485-91-1455
24埼玉県	墨東建材工業(株)	埼玉県越谷市七左町8-101-1	048-966-5711
25千葉県	(有)大山製作所	千葉県鎌ヶ谷市軽井沢2080	0474-45-2604
26千葉県	菊川工業(株)	千葉県白井市中98-15	047-492-1231
27千葉県	河野金属工業(株)	千葉県浦安市鉄鋼通り2-3-3	047-351-1211
28千葉県	(株)進栄	千葉県千葉市若葉区桜木2-6-2	043-232-6223
29東京都	秋山金属工業(株)	東京都江東区大島3-15-17	03-3682-5550
30東京都	朝日メタルワーク(株)	東京都練馬区大泉学園町2-10-14	03-3924-0026
31東京都	アミノ工業(株)	東京都町田市南成瀬1-2-6	0427-29-2900
32東京都	(株)アルタナ東京	東京都中野区大和町3-32-1	03-3330-2641
33東京都	井上工業(株)	東京都足立区谷在家2-21-3	03-3856-2441
34東京都	(株)大山鋼機製作所	東京都板橋区西台2-33-1	03-3935-0051
35東京都	(有)亀井工業所	東京都荒川区町屋6-23-2	03-3895-1882
36東京都	(株)キョーワナスタ	東京都中央区日本橋富沢町12-16 ｽｽﾞﾙ	03-3660-1815

No.都道府県	会社名	住所	TEL
関東甲信越・静岡ブロック			
37東京都	小林工業(株)	東京都墨田区本所4-11-4	03-3625-7731
38東京都	(株)サンチ	東京都中野区野方4-24-6	03-3387-7270
39東京都	(有)山東製作所	東京都江戸川区中央2-32-20	03-3651-6385
40東京都	三和タジマ(株)	東京都豊島区池袋2-77-5	03-5954-1631
41東京都	(株)ジェス・ワーク	東京都港区高輪3-25-27	03-5423-5640
42東京都	(株)シンドウ工業東京営業所	東京都墨田区亀沢4-15-5	03-5608-8550
43東京都	(有)鈴木製作所	東京都豊島区上池袋4-13-7	03-3916-4846
44東京都	墨田建築工業(株)	東京都足立区千住関屋町12-8	03-3888-5601
45東京都	第一機材(株)	東京都北区赤羽1-64-11	03-3902-9841
46東京都	(株)大矢建工	東京都江戸川区西一之江4-2-24	03-3652-1433
47東京都	田中金属(株)	東京都中野区大和町3-32-1	03-3330-2691
48東京都	(株)田中金属製作所	東京都江東区大島2-30-14	03-3685-5936
49東京都	(株)谷村製作所	東京都墨田区立川3-14-8	03-3631-4511
50東京都	(株)鐵興社	東京都東久留米市滝山7-20-7	0424-73-1518
51東京都	ナカ・テクノメタル(株)	東京都台東区上野2-7-7 上野HSビル9F	03-5807-4041
52東京都	ナカ工業(株)	東京都品川区大崎1-11-2ゲートシティ大崎イーストタワー18F	03-5294-7411
53東京都	(有)中田製作所	東京都江戸川区東小松川4-43-8	03-3686-2321
54東京都	(株)ホシカメ	東京都北区西が丘1-44-5	03-3900-3018
55東京都	(株)三浦工業	東京都江戸川区平井2-4-20	03-3638-7022
56東京都	(株)峰村金属工事	東京都江東区佐賀1-1-2	03-3641-5126
57東京都	(株)ヤマコーボレーション	東京都千代田区神田富山町5	03-3256-0211
58東京都	(株)横森製作所	東京都渋谷区幡ヶ谷1-29-2	03-3460-9211
59山梨県	(有)萩原製作所	山梨県甲府市西下条町1347-7	055-243-0111
60長野県	(株)オカノ	長野県松本市高宮東2-13	0263-26-1911
61静岡県	キンヤ金物(株)	静岡県駿東郡清水町卸団地63	0559-75-6811
62静岡県	(株)スズロク	静岡県浜松市高林5-4-10	053-472-1311
63静岡県	(株)マルハナ	静岡県浜松市卸本町2000-6	053-441-0141
64新潟県	五十嵐工業(株)	新潟県長岡市室5丁目1-27	0258-24-7567
65新潟県	トライエンジニアリング(株)	新潟県新潟市材木町3-30	025-275-3258
66新潟県	(株)新潟トライ	新潟県新潟市東区山木戸8-10-22	025-271-2823
中部・北陸ブロック			
67愛知県	久米工業(株)	愛知県名古屋南区明治1-10-14	052-692-7631
68愛知県	(株)弘和建商	愛知県豊橋市向山町字水車37-28	0532-63-1234
69愛知県	三晃金属(株)	愛知県小牧市下末字針612-6	0568-76-7761
70愛知県	ダイソー工業(有)	愛知県小牧市大字大草字七重3734-4	0568-79-3491
71愛知県	(株)恒川工業	愛知県名古屋熱田区六番1-3-10	052-352-1181
72愛知県	(株)マツナガ	愛知県名古屋市昭和区元宮町4-86-1	052-757-3221
73愛知県	(株)名豊興産	愛知県名古屋東区芳野1-1-1	052-934-3877

■賛助会員名簿

No.都道府県	会社名	住所	TEL
中部・北陸ブロック			
74岐阜県	(株)アルミック	岐阜県岐阜市萩田南4-1-15	058-274-3240
75岐阜県	(株)木股鋳金属製作所	岐阜県岐阜市水海道4-22-14	058-245-5713
76岐阜県	(株)サンレール	岐阜県不破郡垂井町表佐214-3	03-5624-9851
77富山県	ケーファクトリー(株)	富山県射水市七美192-5	0766-86-5081
78富山県	(株)メタルウェア	富山県富山市婦中町高日附492	076-469-5052
79福井県	井上商事(株)	福井県福井市日之出2-1-6	0776-22-8479
80三重県	ヒルカワ金属(株)	三重県員弁郡東員町北大社1541-1	0594-86-1211
近畿ブロック			
81大阪府	株和泉	大阪府豊中市穂積1-7-3	06-6866-1400
82大阪府	白田金属(株)	大阪府大東市中垣内5-1-25	072-873-5241
83大阪府	(株)クマモト	大阪府東大阪市金物町3-10	06-6723-1221
84大阪府	(株)三興	大阪府大阪市阿倍野区阪南町4-13-1	06-6624-1201
85大阪府	(株)ツツキ	大阪府東大阪市西石切町5-1-42	0729-85-2821
86大阪府	ナショナル金属(株)	大阪府松原市大堀3-6-29	0723-37-0141
87大阪府	(株)新高製作所	大阪府大阪市東成区大今里南1-16-8	06-6971-1577
88大阪府	(株)バルケン	大阪府和泉市テクノステージ3-5-25	0725-51-3060
89大阪府	(株)満点商会	大阪府大阪市阿倍野区播磨町3-5-13	06-6606-0555
90大阪府	森田アルミ工業(株)	大阪府阪南市尾崎町530-1	072-480-1400
91大阪府	(株)山本金属製作所	大阪府守口市浜町2-6-5	06-6993-2377
92京都府	双美金属(株)	京都府久世郡久御山町佐山新開地330	0774-41-3900
93兵庫県	(株)浪速工藝社	兵庫県姫路市豊富町神谷2328-6	0792-64-7800
94兵庫県	阪神金物(株)	兵庫県尼崎市西昆陽1-9-33	06-6431-0031
95兵庫県	藤岡金属(株)	兵庫県神戸市灘区倉石通2-2-16	078-801-5388
中国・四国ブロック			
96愛媛県	栗田金物(株)	愛媛県松山市竹原2-3-13	089-945-1200
97岡山県	(株)全備	岡山県岡山市新屋敷町1-10-28	086-244-0001
98鳥取県	(有)中西一郎商店	鳥取県境港市上道町3152	0859-44-1122
99広島県	(株)オカダ	広島県福山市卸町1-15	0849-20-3620
100広島県	(株)ニチア	広島県広島市中区南吉島1-3-41	082-241-5208
101広島県	富士建築金物(株)	広島県広島市安佐南区安東5-13-9	082-878-7252
102広島県	毛利アークハード(株)	広島県広島市南区東雲3-3-18	082-282-1454
103山口県	河内板金工業(株)	山口県熊毛郡田布施町大字麻郷字熊尾416-5	0820-52-4188
九州・沖縄ブロック			
104沖縄県	(株)ニシダ工業	沖縄県那覇市古島219-8	098-884-1710
105鹿児島県	アルファテック(株)	鹿児島県鹿児島市玉里団地1-35-2	099-228-5555
106鹿児島県	(株)エビハラ	鹿児島県鹿児島市錦江町1-4	099-224-1225
107福岡県	永和金物工業(株)	福岡県福岡市東区社領2-16-13	092-611-3911
108福岡県	(株)新栄製作所	福岡県福岡市東区二又瀬新町14-15	092-621-2337
109福岡県	真鍋工業(株)	福岡県糟屋郡粕屋町仲原2797-6	092-621-8921
110宮崎県	(株)匠	宮崎県都城市一万城町21-10	0986-24-6282

No.	会社名	住所	TEL
1	旭産商(株)	東京都江戸川区西一之江2-3-22	03-3654-3911
2	(株)ウチヌキ	神奈川県綾瀬市早川12647-16	0467-77-1321
3	(株)奥岡製作所	三重県いなべ市員弁町石仏717	0594-74-2286
4	カネソウ(株)	東京都港区新橋6-9-5JBビル3F	03-3433-6855
5	グライト工業(株)	東京都港区三田2-12-5	03-3454-2270
6	三協立山アルミ(株)	東京都中野区中央1-38-1住友中野坂上ビル17F	03-5348-0380
7	杉田エース(株)	東京都墨田区両国3-25-5 第一生命ビル11F	03-3633-5175
8	(株)ダイクレ東京支店	東京都千代田区丸の内1-8-2 第一鉄ビル15F	03-5220-5631
9	(株)ダイケン	東京都墨田区菊川1-12-5	03-3633-6551
10	千曲鋼材(株)	千葉県浦安市鉄鋼通り3-5-5	047-354-5721
11	(株)中部コーポレーション	東京都墨田区両国3-21-1 グレイズビル両国8F	03-3633-9966
12	(株)日広アルマイト	静岡県静岡市駿河区西中原1-3-8	054-281-5707
13	阪和工材(株)	千葉県千葉市花見川区橋橋町1638-1	043-250-0120
14	(株)メイショー	東京都足立区鹿浜8-11-8	03-5691-0581
15	ワイエム工業(株)	東京都江東区常盤1-4-2	03-3634-6632

MESSAGE

編集
後記

第一機材株式会社 松尾 勉



今回、広報委員会では、「手摺の安全に関する自主基準」に関連した記事を作りたく、建築関連規格という点では、(社)公共建築協会様、素材という点では、セメントに着目して、太平洋セメント(株)様を取材させて頂きました。記事作成にご協力いただきありがとうございました。また、発行が、私どもの不手際で遅れました事をお詫びいたします。

当組合の研修活動は、参加者負担で行われていますが、建築確認申請の遅れ、さらには、資材高騰により、建築コストが2~3割高くなるために、マンション市場などが低迷している環境下で、青年部がスペイン建築視察研修を行い、金属工業者とデザイン性という新たな着眼点へむけ行動した事も、すばらしい事であると考え一部ですが紹介記事を掲載しました。

広報委員会では、金属工業者の建築工事における関わり、意気込みなどを紹介すると共に、業界の皆様にご理解を深めて頂けるよう広報活動を続けて参ります。

AMA

製作：日本金属工業協同組合・広報委員会
進行：日本金属工業協同組合・事務局
編集・デザイン：北野宏季



げんうん
眩暈の曲線。
 光が滑り降りるシュプール、
 力強く魅惑的に。

Article : External Cladding
 Material : Stainless Steel
デビアス銀座ビル
ステンレス カーテンウォール

材質：ステンレス(SUS 316)
 仕上：パール ハイブレーション
 施主：Veloqx 特定目的会社
 デザイン：光井純 & アソシエーツ
 設計監理：大成建設(株)
 施工：大成建設(株)
 西面CW工事：ガートナージャパン(株)
 場所：東京都中央区銀座2-5-11

METAL ARCHITECT KIKUKAWA 菊川工業株式会社
 本社：〒270-1406 千葉県白井市中98-15
 TEL.047-492-1331 FAX.047-492-0248
 URL <http://www.kikukawa.com> E-mail: info@kikukawa.com

AmA Topicsでは組合員の皆様のNewsを募集しています。

AmA Topicsでは話題を呼んだ、
 あるいは特殊技術を駆使した金属工事を募集しております。
 応募作品は裏表紙に掲載させていただきます。
 掲載ご希望の企業は広報委員会までお申込みください。
 お問い合わせ・お申し込みをお待ちしております。
 広報委員会

日本金属工事業協同組合
 e-mail jimukyoku@kinzokukyo.or.jp
<http://www.kinzokukyo.or.jp>
 広報委員会 / 委員長 第一機材(株) 松尾 勉
 委員 井上商事(株) 井上 繁
 委員 三晃金属(株) 織田相國