

建築 と 社会

ARCHITECTURE
and SOCIETY

12

2012



特集：身のまわりの世界の「構造」を探る

日本建築協会

コンステックは コンクリート建築物の 維持保全の専門企業として お応えしています。

調査・診断

コンクリート建築物の調査・診断技術の
リーディングカンパニーです。

耐震補強

建物の耐震診断、耐震設計から施工まで、
地震に耐える補強をいたします。

補修・改修

建築物の補修・改修により、
建物の寿命を延ばします。

環境対策

屋上緑化、太陽光発電システム、LED照明のほか、
有害物質の除去にも積極的に取り組んでいます。



本社、札幌・仙台・新潟・東京・
大阪・名古屋・松山・広島・福岡
ISO14001認証取得

環境を考慮した、建物再生技術



株式会社コンステック

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

本 社 〒540-0028 大阪市中央区常盤町2-3-14(コンステックビル) TEL.06-4791-3100(代)

支 店 …… 札幌・仙台・東京・大阪・松山・広島・福岡

営業所 …… 帯広・盛岡・福島・新潟・宇都宮・静岡・神戸・京都・名古屋・金沢・福井・高松・高知・徳島・岡山・山口・北九州
・熊本・長崎・鹿児島・沖縄

臨時総会議決の お知らせ

平成24年10月29日開催の平成24年度
第1回臨時総会において、下記の議
案が原案どおり承認されました。

- ・第1号議案
一般社団法人への移行認可申請の
件（詳細P1）
- ・第2号議案
定款及び定款細則の変更（案）の
件（詳細P1）

- ・第3号議案
平成24年度事業計画変更（案）の
件（詳細P5）
- ・第4号議案
平成24年度収支予算変更（案）の
件（詳細P7）

臨時理事会議決の お知らせ

平成24年10月29日開催の平成24年度
第2回臨時理事会において、下記の
議案が原案どおり承認されました。

- ・第1号議案
一般社団法人への移行認可申請の
件
- ・第2号議案
定款及び定款細則の変更（案）の
件

- ・第3号議案
平成24年度事業計画変更（案）の
件
- ・第4号議案
平成24年度収支予算変更（案）の
件

第1号議案

一般社団法人への移行認可申請に関する件

当協会の公益法人制度改革に伴う新法人への移行先につきましては、平成23年6月17日開催の第1回通常総会におきまして、「一般社団法人」へ移行することが承認されました。

一般社団法人への移行認可申請につきましては、内閣府のモデル定款にそった定款変更に加え、直近の決算数値に基づく公益目的財産額の算定並びに収支予算案に基づく公益目的支出計画が必要であることから、定款変更と中国・東海・京都の3支部を含めた平成24年度変更事業計画及び平成24年度変更予算をお諮り申し上げます。

なお、申請書類につきましても、今般取りまとめましたので、あわせてお諮り申し上げます。

また、この総会でお諮り申し上げます一般社団法人への移行登記を停止条件とする定款第26条役員の報酬等について、『理事及び監事は無報酬とする。ただし、常勤の理事及び監事に対しては、総会において定める総額の範囲内で、総会において別に定める報酬等の支給の基準に従って算定した額を報酬等として支給することができる。』と規定されていますので、別紙の「常勤の理事及び監事の報酬等に関する規程（案）」のとおり常勤役員の報酬規定を定めることについてもお諮り申し上げます。

最後に、移行認可申請にあたり、国等からの指導等があった場合の変更につきましては、会長に一任いただきたく、重ねてお諮り申し上げます。

なお、内閣府への移行申請は11月初旬に行います。

第2号議案

I 一般社団法人への移行に伴う定款の変更

1. 変更理由

一般社団法人への移行にあたり、「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行

に伴う関係法律の整備等に関する法律」第120条（認可の申請手続等）第2項に基づき、定款を変更するものである。

2. 変更年月日

設立登記予定日の平成25年4月1日とする。

一般社団法人日本建築協会定款

第1章 総 則

（名 称）

第1条 この法人は、一般社団法人日本建築協会と称する。英文ではThe Architectural Association of Japanとする。

（事務所）

第2条 この法人の主たる事務所は、大阪市に置く。

第2章 目的及び事業

（目 的）

第3条 この法人は、建築関係各部門の連携協力によって、建築に関する学術、技術及び事業の進歩発展を図るとともに、建築を通じ広く社会に貢献することを目的とする。

（事 業）

第4条 この法人は、前条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) 建築に関する学術、技術及び施策の調査研究
- (2) 講演会、講習会等の開催その他建築に関する知識の普及
- (3) 建築に関する技術教育の振興
- (4) 建築の振興発展に資する業績等の表彰
- (5) 会報、雑誌、図書及び印刷物の刊行
- (6) その他この法人の目的を達成するために必要な事業

2 前項の事業は、日本国内及び海外において行うものとする。

第3章 会 員

（構成員）

第5条 この法人の会員は、次の3種とし、個

人正会員及び団体正会員（以下「正会員」という。）をもって一般社団法人及び一般財団法人に関する法律上の社員とする。

- (1) 個人正会員 建築又はこれに関係ある職務を有し、相当の学識又は経験を有する者
- (2) 団体正会員 建築又はこれに関係ある事業を営む法人又は団体
- (3) 準会員 この法人の目的に賛同して入会した個人正会員以外の個人

2 個人正会員で学識経験者又はこの法人に対する功績が顕著な者は、理事会の推薦により総会の決議でこれを名誉正会員に指名することができる。

（会員の資格の取得）

第6条 会員として入会しようとする者は、理事会で定めるところにより申し込みをし、その承認を受けなければならない。

2 法人又は団体の会員は、法人又は団体の代表者としてこの法人に対してその権利を行使する1人の者（以下「会員代表者」という。）を定め、会長に届け出なければならない。

3 会員代表者を変更した場合は、速やかに別に定める変更届を提出しなければならない。

（経費の負担）

第7条 会員は総会において別に定めるところにより、会費1口以上を納入しなければならない。

2 名誉正会員には会費の納入を免除することができる。

（任意退会）

第8条 会員は、理事会において別に定める退会届を提出することによって、任意にいつでも退会することができる。

（除 名）

第9条 会員が次のいずれかに該当するに至ったときは、総会において総正会員の半数以上であって、総正会員の議決権の3分の2以上の決議によって除名することができる。

- (1) この定款その他の規則に違反したとき。
- (2) この法人の名誉を傷つけ、又はこの法人の目的に反する行為をしたとき。

会告

(3)その他除名すべき正当な事由があるとき。

- 2 前項に該当し除名する場合には、その会員に対し、あらかじめ通知するとともに、決議の前に総会において弁明の機会を与えなければならない。

(会員の資格喪失に伴う権利及び義務)

第10条 前2条の場合のほか、会員は、次のいずれかに該当するに至ったときは、その資格を喪失する。

- (1)第7条の支払い義務を2年以上履行しなかったとき。
(2)総正会員が同意したとき。
(3)当該会員が死亡し、又は解散したとき。

- 2 会員が、前2条の規定によりその資格を喪失したときは、この法人に対する権利を失い、義務を免れる。ただし、未履行の義務は、これを免れることができない。

- 3 会員が資格を喪失しても既に納入した会費、その他の拠出金品は返還しない。

第4章 総会

(構成)

第11条 総会はすべての正会員をもって構成する。

- 2 前項の総会をもって一般社団法人及び一般財団法人に関する法律上の社員総会とする。

(権限)

第12条 総会は、次の事項について決議する。

- (1)会員の除名
(2)理事及び監事の選任及び解任
(3)理事及び監事の報酬等の額
(4)貸借対照表及び損益計算書（正味財産増減計算書）の承認
(5)会費の額
(6)定款の変更
(7)解散及び残余財産の処分
(8)その他総会で決議するものとして法令又はこの定款で定められた事項

(開催)

第13条 定時総会は、毎年1回、毎事業年度の終了後3ヶ月以内に開催する。

- 2 臨時総会は、必要がある場合に開催する。

(招集)

第14条 総会は、法令に別段の定めがある場合を除き、理事会の決議に基づき会長が招集する。

- 2 総正会員の議決権の10分の1以上の議決権を有する正会員は、会長に対し、総会の目的である事項及び招集の理由を示して、総会の招集を請求することができる。

(議長)

第15条 総会の議長は、会長がこれに当たる。ただし、前条第2項の規定により請求があった場合において総会を開催したとき、当該総会において正会員の中から議長を選出する。

(議決権)

第16条 総会における正会員の議決権は、会費1口につき1個とする。ただし、一正会員の口数が、総正会員の口数の50分の1を超えるときは、その超過分には議決権はない。

(決議)

第17条 総会の決議は、総正会員の議決権の過半数を有する正会員が出席し、出席した当該正会員の議決権の過半数をもって行う。

- 2 前項の規定にかかわらず、次の決議は、総正会員の半数以上であって、総正会員の議決権の3分の2以上に当たる多数をもって行う。

- (1)会員の除名
(2)監事の解任
(3)定款の変更
(4)解散
(5)その他法令で定められた事項

- 3 理事又は監事を選任する議案を決議するに際しては、各候補者ごとに第1項の決議を行わなければならない。理事又は監事の候補者の合計数が第20条に定める定数を上回る場合には、過半数の賛成を得た候補者の中から得票数の多い順に定数の枠に達するまでの者を選任することとする。

(書面表決等)

第18条 総会に出席できない正会員は、あらかじめ通知された事項について書面又は代理人をもって議決権を行使することができる。

- 2 前項の代理人は、代理権を証する書類を議長に提出しなければならない。

- 3 第1項の規定により議決権を行使する正会員は、第16条及び前条第1項及び第2項の規定の適用については出席したものとみなす。

(議事録)

第19条 総会の議事については、法令で定めるところにより、議事録を作成する。

- 2 議長及び出席した正会員のうちからその会議において選任された議事録署名人2人以上が記名押印する。

第5章 役員

(役員の設置)

第20条 この法人に、次の役員を置く。

- (1)理事 35人以上45人以内
(2)監事 2人以上3人以内

- 2 理事のうち1人を会長、1人以上6人以内を副会長、1人を専務理事、1人を常務理事とすることができる。

- 3 前項の会長をもって一般社団法人及び一般財団法人に関する法律上の代表理事とし、常務理事をもって同法第91条第1項第2号の業務執行理事とする。

(役員の選任)

第21条 理事及び監事は、総会において、正会員（法人又は団体の場合にあっては、会員代表者とする。以下同じ。）の中から決議によって選

任する。ただし、理事のうち2人以内は、正会員以外の者から決議によって選任することができる。

- 2 会長、副会長、専務理事及び常務理事は、理事会の決議によって理事の中から選定する。

- 3 理事及び監事は、相互に兼ねることができない。

(理事の職務及び権限)

第22条 理事は、理事会を構成し、法令及びこの定款で定めるところにより、職務を執行する。

- 2 会長は代表理事として、法令及びこの定款で定めるところにより、この法人を代表し、その業務を執行する。

- 3 副会長は、会長を補佐する。

- 4 専務理事は、会長及び副会長を補佐する。

- 5 常務理事は業務執行理事として、理事会において別に定めるところにより、この法人の業務を分担執行する。

- 6 会長及び常務理事は、毎事業年度に4ヶ月を超える間隔で2回以上、自己の職務の執行の状況を理事会に報告しなければならない。

(監事の職務及び権限)

第23条 監事は、理事の職務の執行を監査し、法令で定めるところにより、監査報告を作成する。

- 2 監事は、いつでも、理事及び使用人に対して事業の報告を求め、この法人の業務及び財産の状況の調査をすることができる。

- 3 法令若しくはこの定款に違反する事実若しくは不当な事実があると認めるときは、遅滞なく、その旨を理事会に報告しなければならない。

- 4 前項の報告をするため必要があるときには、会長に対し、理事会の招集を請求することができる。

(役員の任期)

第24条 理事の任期は、選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時総会の終結の時までとする。ただし、再任を妨げない。

- 2 監事の任期は、選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時総会の終結の時までとする。ただし、再任を妨げない。

- 3 補欠として選任された理事又は監事の任期は、前任者の任期の満了する時までとする。

- 4 理事又は監事は、第20条に定める定数に足りなくなるときは、任期の満了又は辞任により退任した後も、新たに選任された者が就任するまで、なお理事又は監事としての権利義務を有する。

(役員の解任)

第25条 理事及び監事が次の各号のいずれかに該当するときは、総会の決議によって解任することができる。

- (1)心身の故障のため、職務の執行に支障があ

会告

り、又はこれに堪えないとき。

(2)職務上の義務に違反し、又は職務を怠ったとき。

2 前項第2号の規定により解任する場合は、当該役員にあらかじめ通知するとともに、解任の決議を行う総会において、当該役員に弁明の機会を与えなければならない。

(役員報酬等)

第26条 理事及び監事は、無報酬とする。ただし、常勤の理事及び監事に対しては、総会において定める総額の範囲内で、総会において別に定める報酬等の支給の基準に従って算定した額を報酬等として支給することができる。

2 理事及び監事には費用を弁償することができる。

第6章 理事会

(構成)

第27条 この法人に理事会を置く。

2 理事会は、すべての理事をもって構成する。

(権限)

第28条 理事会は、次の職務を行う。

(1)この法人の業務執行の決定

(2)理事の職務の執行の監督

(3)会長、副会長、専務理事、常務理事及び理事のうち常勤の者の選定及び解職

(4)総会に付議すべき事項

(5)その他総会の決議を要しない業務の執行に関する事項

(種類及び開催)

第29条 理事会は、通常理事会及び臨時理事会の2種とする。

2 通常理事会は、毎事業年度2回開催する。

3 臨時理事会は、次の各号のいずれかに該当する場合に開催する。

(1)会長が必要と認めたとき。

(2)理事から会議の目的である事項を記載した書面をもって招集の請求があったとき。

(3)第23条第4項の規定により監事から招集の請求があったとき。

(招集)

第30条 理事会は、会長が招集する。

2 会長が欠けたとき又は会長に事故があるときは、各理事が理事会を招集する。

3 日時及び場所並びに会議の目的たる事項及びその内容を示した書面をもって、開会の日の1週間前までに通知を発しなければならない。

4 会長は、理事から理事会の目的である事項を記載した文書をもって、理事会の招集の請求があったときは、その請求があった日から2週間以内に理事会を開催しなければならない。

(議長)

第31条 理事会の議長は、会長がこれに当たる。

(決議)

第32条 理事会の決議は、決議について特別の利

害関係を有する理事を除く理事の過半数が出席し、その過半数をもって行う。

(理事会の決議の省略)

第33条 理事が、理事会の決議の目的である事項について提案した場合において、その提案について、議決に加わることができる理事の全員が書面又は電磁的記録により同意の意思表示をしたときは、その提案を可決する旨の理事会の決議があったものとみなす。ただし、監事が異議を述べたときは、この限りでない。

(理事会への報告の省略)

第34条 理事又は監事が理事及び監事の全員に対して理事会に報告すべき事項を通知したときは、当該事項を理事会へ報告することを要しない。

2 前項の規定は、第22条第6項の規定による報告については、適用しない。

(議事録)

第35条 理事会の議事については、法令で定めるところにより、議事録を作成する。

2 出席した代表理事及び監事は、前項の議事録に記名押印する。

第7章 支部・委員会・事務局

(支部)

第36条 この法人に、事業を円滑に運営するため、理事会の決議により支部を置くことができる。

2 支部の組織及び運営に関する必要な事項は、理事会で別に定める。

(委員会)

第37条 この法人に、事業の円滑な遂行を図るため、理事会の決議により委員会を設けることができる。

2 委員会は、その目的とする事項について、研究又は審議するとともに、事業を実施する。

3 委員会の組織及び運営に関する必要な事項は、理事会で別に定める。

(事務局)

第38条 この法人に、事務を処理するため、事務局を置く。

2 事務局長及び重要な使用人は、理事会の決議を経て会長が任免し、その他の職員は会長が任免する。

3 事務局の組織及び運営に関する必要な事項は、理事会で別に定める。

第8章 資産及び会計

(資産の管理)

第39条 この法人の資産は、会長が管理し、その管理の方法は、理事会の決議を経て、理事会で別に定める。

(経費の支弁)

第40条 この法人の経費は、資産をもって支弁する。

(事業年度)

第41条 この法人の事業年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

(事業計画及び収支予算)

第42条 この法人の事業計画書及び収支予算書については、毎事業年度の開始の日の前日までに、会長が作成し、理事会の承認を受けなければならない。これを変更する場合も、同様とする。

2 前項の書類については、主たる事務所に、当該事業年度が終了するまでの間備え置くものとする。

(事業報告及び決算)

第43条 この法人の事業報告及び決算については、毎事業年度終了後、会長が次の書類を作成し、監事の監査を受けた上で、理事会の承認を受けなければならない。

(1)事業報告

(2)事業報告の附属明細書

(3)貸借対照表

(4)損益計算書(正味財産増減計算書)

(5)貸借対照表及び損益計算書(正味財産増減計算書)の附属明細書

2 前項の承認を受けた書類のうち第1号、第3号及び第4号の書類については、定時総会に提出し、第1号の書類についてはその内容を報告し、その他の書類については承認を受けなければならない。

3 第1項の書類のほか、監査報告を主たる事務所に5年間備え置くとともに、定款及び会員名簿を主たる事務所に備え置くものとする。

(特別会計)

第44条 この法人は、事業の遂行上必要があるときは、総会の決議を経て、特別会計を設けることができる。

2 前項の特別会計に係る経理は、一般の経理と区分して整理するものとする。

(剰余金の処分)

第45条 この法人は、剰余金の分配を行うことはできない。

(長期借入金)

第46条 この法人が、資金の借入れをしようとするときは、その事業年度の収入をもって償還する短期借入金を除き、理事会において特別の利害関係を有する理事を除く理事の過半数が出席し、その3分の2以上の決議を経なければならない。

第9章 定款の変更、解散等

(定款の変更)

第47条 この定款は、総会の決議によって変更することができる。

(解散)

第48条 この法人は、総会の決議その他法令で定められた事由により解散する。

(残余財産の帰属)

第49条 この法人が清算をする場合において有する残余財産は、総会の決議を経て、公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律第5条第17号に掲げる法人又は国若しくは地方公共団体に贈与するものとする。

第10章 公告の方法

(公告の方法)

第50条 この法人の公告は、官報に掲載する方法により行う。

第11章 補 則

(実施細則)

第51条 この定款の実施に関する必要な事項は、総会の決議を経て、理事会で別に定める。

附 則

- この定款は、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律第121条第1項において読み替えて準用する同法第106条第1項に定める一般法人の設立の登記の日から施行する。
- この法人の最初の代表理事は香西喜八郎とする。
- 一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律第121条第1項において読み替えて準用する同法第106条第1項に定める特例民法法人の解散の登記と一般法人の設立の登記を行ったときは、第41条の規定にかかわらず、解散の登記の日の前日を事業年度の末日とし、設立の登記の日を事業年度の開始日とする。

Ⅱ 一般社団法人への移行に伴う定款細則の変更

1. 変更理由

一般社団法人への移行にあたり、定款の施行に関する必要な事項を定めた定款細則を変更するのである。

2. 変更年月日

定款の変更日と同一日とする。

一般社団法人日本建築協定会款細則

総 則

この細則は、定款に定めるものの他本会の運営に関する必要な事項について定める。

第 1 章 会員及び会費

第 1 条 正会員として入会するには、所定の入会申込書をこの法人に提出しなければならない。

学生生徒で準会員として入会するには、当該学校の在学証明書を提出しなければならない。

第 2 条 会員種別の変更を希望する会員は、所定の転格申込書をこの法人に提出しなければならない。ただし、学生生徒である準会員は、当該学校卒業と同時に正会員に転格するものとする。

第 3 条 会費は次のとおりとし、分納することができる。

- (1)定款第5条第1項第1号による者（個人正会員）年額金14,400円
ただし、遠隔の地で、支部のない地方の正会員 年額金12,600円
- (2)定款第5条第1項第2号による者（団体正会員）1ロにつき年額金25,000円
- (3)定款第5条第1項第3号による者（準会員）年額金8,400円

2. 事業年度の中途で入会又は転格した者の会費は月割計算とする。

3. 会員に特別の事情が生じたときは理事会の議決によってその期間中の会費の減免又はその他の措置をすることができる。

第 2 章 名誉会長、名誉顧問、顧問及び参与

第 4 条 この法人に名誉会長、名誉顧問、顧問及び参与若干名を置くことができる。

- (1)名誉会長は、この法人の会長の職にあった者で理事会の推薦により総会の議決で指名した者とする。名誉会長は、会長の諮問に応じ、かつ、各種の会議に出席して意見を述べることができる。
- (2)名誉顧問は、この法人の役員として特に功勞のあった者で理事会の推薦により総会の議決で指名した者とする。名誉顧問は、この法人の事業遂行に助言し、協力するものとする。
- (3)顧問は、建築に関係ある学識経験者であって、理事会の推薦により総会の議決で指名した者とする。顧問は、会務の重要事項について、会長の諮問に応じ又は意見を提出する。
- (4)参与は、会員の中から理事会が推薦し、委嘱した者とする。参与は、会務について、理事会の諮問に応じ又は意見を提出する。

2. 顧問及び参与の任期は2年とし、再任を妨げない。

3. 名誉会長、名誉顧問、顧問及び参与は無報酬とする。

4. 名誉会長、名誉顧問、顧問及び参与には費用を弁償することができる。

5. 顧問及び参与は、役員に就任したときはその位置を退くものとする。

第 3 章 支 部

第 5 条 理事会の決議により支部を設置することができる。

2. 支部を設置しようとする会員は、発起人を選

任し、支部規程案及び賛成会員名簿を添付して理事会にその旨を申し出るものとする。

第 6 条 支部地域内に居住する会員はその支部に属するものとする。ただし、会員からこれと異なる申出があった場合にはこれに従うものとする。

第 7 条 支部に支部長その他の支部役員を置く。

2. 支部役員の選任方法等は、支部規程で定める。

3. 支部長は、支部を代表し、支部の会務を執行する。

4. 支部長は、理事会に出席して意見を述べることができる。

第 8 条 支部の会務は、支部規程の定めるところによる。

2. 支部規程の制定、変更は支部総会の議決でこれを定め、理事会の承認を経てその効力を生ずる。

第 9 条 支部規程には、支部に関する次の事項を記載しなければならない。

- (1)名称
- (2)事務所の所在地
- (3)地域
- (4)事業
- (5)支部総会及び役員会に関する事項
- (6)支部役員の選任及びその権限に関する事項
- (7)その他必要な事項

第10条 支部の経費は、支部活動費、寄附金、支部事業より生ずる収入及びその他の収入でこれを支弁する。

2. その支部所属会員の納付した会費の10分の4以内を支部活動費とすることができる。ただし、特別の場合には理事会の議決を経て、これを増額することができる。

第11条 支部の事業年度はこの法人の事業年度と同様とする。

2. 支部は毎年事業計画書、予算書、事業報告書、決算報告書を所定の日までに会長に提出し、理事会の承認を経なければならない。

第 4 章 評議員

第12条 この法人に、評議員50人以内をおくことができる。

2. 評議員は、理事会の決議を経て、正会員の中から委嘱することができる。

3. 前項の評議員は、次の各号の一に該当する者の中から委嘱するものとする。

- (1)職種別推薦母体から推薦された者
- (2)支部から推薦された者
- (3)会長が適当と認めた者

第13条 評議員の任期は2年とし、6月1日からこれを起算する。

第14条 評議員は評議員会を構成し、次の会務を処理する。

(1)総会における役員の選任に資するため、会長

の諮問に応じ、候補者名簿の作成等意見を具申すること。

(2)その他、総会又は理事会が議決により委任した事項の審議に関すること。

第15条 評議員会は、年1回定時会議を開催するほか、必要に応じ臨時会議を開催する。

2. 評議員会は会長が招集する。

3. 評議員会は、評議員の互選により議長1名、副議長1名を選出し、次により会議を運営する。

(1)会議は議長が主宰する。

(2)副議長は、議長を補佐し、議長事故あるときは、その職務を代行する。

(3)議長、副議長の任期は評議員の任期と同様とする。

4. 評議員会の定足数及び議決等については、定款第17条第1項及び第18条第1項並びに第19条の規定を準用する。

第5章 会務及び事務

第16条 理事は互選によって次のとおり会務を分掌する。

(1)総務・総会、評議員会、理事会、事務局、庶務、人事

(2)財務・収支予算、決算、財産の管理運営

(3)編集・雑誌その他の編集、出版

(4)会勢・会勢増強

(5)事業・見学会、説明会、講演会、展覧会、懇親会

(6)研修・研修会、講習会、セミナー

第17条 理事のうち若干名を常任理事に選任する。

第18条 常任理事会は常任理事の他、会長、副会長、専務理事及び常務理事をもって構成し、次の事項を処理する。

(1)理事会提出議案の作成に関する事項

(2)理事会の議決事項の処理に関する事項

(3)その他この法人の会務執行に関する事項

2. 常任理事会は、会長が招集し、会長、副会長、専務理事又は常任理事の要請により必要に応じて開催する。

第19条 本会の事務を処理するため事務局に局長1名を置き、専務理事又は常務理事を充てることができる。事務局に次長、部長、課長及び職員若干名を置く。

2. 職員の給与は会長がこれを定める。

第20条 副会長が事務局についての会務を分掌するときは報酬を支給することができる。報酬の額は理事会でこれを定める。

第21条 この法人は会報並びに雑誌「建築と社会」を発行することができる。

第6章 雑 則

第22条 この細則の改廃は、理事会の議決を経て会長が定める。

2. この細則に定めるものの他、必要な規定の制定及び改廃は、理事会の議決を経て会長が定める。

附 則

この規程は、一般社団法人日本建築協会の設立の登記の日から施行する。

第3号議案

平成24年度事業計画

1. 平成23年度の事業概況

平成23年度は、3月11日の東日本大震災の影響をはじめ、原発事故、歴史的な円高、雇用情勢の悪化、ヨーロッパ経済の減速などが続き、日本経済もいまだ低迷状況から脱しきれず、不透明で厳しい状況が続いている。

このような状況の中において、建築に関わる私たちが自らその立脚点を問い返し、また、その職域の重要性を再認識せざるをえない年であったと思われる。

当協会の各事業においては、それぞれの事業における肌理細かなコスト削減を行なうなど、各事業の状況に応じた改善等を行なった。個別の事業については、「建築と社会」の発行をはじめ概ね前年度と同様の事業を実施した。

17年度以降、財政の縮小均衡を図り、支出抑制に努めた結果、事業収支は18年度から22年度決算においても堅調に推移してきた。23年度決算においては景気停滞の影響等で、会員口数、会員数の減少をはじめ事業収入の減収が引き続くこともあり、決算数値が前年度より低下する見込みである。

今後とも会員確保と収入確保のための努力を継続していく必要がある。

2. 平成24年度の活動方針

各常設委員会の基幹事業は、40年、50年の実施年数を数え、会員の枠を越えて、それぞれの関係者間に定着しており、その社会的役割も大きい。

また、協会の将来のために若い技術者のニーズに即した新しい事業の掘起しが求められる。

そのためには協会の枠（会員）のみにとどまらず、有為な人材の育成に努めることを活動の柱として

・会員外的一般参加者が参加できる事業

・他団体との交流・連携事業

・若手・中堅技術者の参加を促す事業（例：「関西の建築界／群像」・工高生デザインコンクール・講習会・書籍発行）等の充実を図る。

協会創立100周年を見据え、今後約5年間にわたり引き続き100周年記念事業を展開していくが、24年度は次の通り事業を行う。

①10年委員会において、20年度から「学生向け建

築現場見学会」および「大阪かくれたええところ再発見コンクール」を実施している。24年度は「学生向け建築現場見学会」とアイデアコンペを実施する。

②会誌において、若手会員の取材参画を得て、21年度から実施している、関西の建築界の人々を紹介するページ「関西の建築界／群像」を継続する。100周年時に単行本「関西の建築界／群像」としての発行を企画する。

③同様にして実施している「再読 関西の近代建築」のページを継続し、100周年時の単行本化を企画する。

加えて、法律改定に伴う一般社団法人としての移行認可申請を平成24年11月に行い、平成25年4月の移行を目指す。これを契機に支部活動もますますの活性化をはかっていく。

3. 平成24年度活動計画

(1) 出版委員会

・「建築技術選書」と「プロのノウハウ」の企画・編集

・当委員会は、建築技術の単行本発行を企画し、出版することを目的とし、時代のニーズに即した新しい著書の発掘を第一義的に行ない、23年度で累計106冊の発行に達した。

・24年度においては、企画執筆中の図書を積極的に発行し、この出版書をテキストとする著者の講座を実施する。

(2) 教育委員会

①建築工事実務講習会の実施

・昭和32年以降、毎年主として中堅クラスの建築技術者を対象に、標記講習会を実施、平成23年度までに延87回を数えている。

・平成23年度は、本部・東海支部ともに1日コースで各1回実施をしたが、本部・東海支部ともに参加者数は昨年度より減少した。

・平成24年度も、本部・東海支部ともに年1回実施する。また、中国支部・京都支部での実施も目指す。

②工高生デザインコンクールの実施

・標記コンクールは、工高生の設計技能向上のため、昭和30年に創設、平成23年度で第57回を数えた。

・平成23年度は参加校数21校（昨年度19校）、応募作品数91点（昨年度108点）と参加校数は微増であったが、作品数は減少した。

・平成24年度も、23年度同様に実施する。

③工高建築科優秀卒業生の表彰

・優秀な建築科卒業生を表彰することにより、本人の研鑽意欲の向上を促し、また激励することを目的とし、昭和27年より実施してきた。

・平成24年度も23年度同様、会員校及び会誌購読校を対象に実施する。

④大阪府住まい・まちづくり教育普及協議会への参画

- ・大阪府、(社)大阪府建築士事務所協会、(社)大阪府建築士会、(社)日本建築家協会近畿支部等で構成する協議会の諸行事の実施に協力する。

(3) 事業委員会

- ・時代に応じたテーマによる催しを、年4回程度実施し、著名建築物や、近代建築等の見学会、並びに話題建築について、設計者・施工者等より話を聞く場を設ける。
- ・平成23年度は、見学会3回（うち1回は茶室見学会）、講演会1回を開催。
- ・平成24年度は、23年度同様4回程度開催する。

(4) 編集委員会

①会誌「建築と社会」の発行

- ・会誌「建築と社会」は、大正6年の創立以来、当協会活動の中心にあり続け、会員相互あるいは会員と社会を結ぶ役割を果たしてきた。
- ・記事内容のより一層の充実につとめる。

②青年技術者の顕彰

- ・満35歳以下の青年技術者を対象とする青年技術者顕彰制度は23年度で第58回に達し、建築界の優秀な人材を社会に顕彰してきたが、平成17年度からその意義をより一層深めるため、表彰式及び受賞者も出席しての懇親会を併せて実施している。
- ・平成24年度も顕彰制度を実施するとともに講演会及び協会役員等や青年技術者同士の交流の場として、表彰式並びに懇親会を実施する。

③「建築と社会賞」の顕彰

- ・会誌に掲載された本誌の趣旨にふさわしい社会性、環境などに配慮した建築作品や建築に関する論文、記事などを顕彰する。平成24年度も継続する。

(5) 「関西の建築界／群像」の発行

- ・関西の建築界をとりまく様々な分野の方々を紹介するページを会誌に設け、取材には若手会員の参画を得て100周年時に単行本「関西の建築界／群像」として発行する事業を継続する。収支は会誌の収支に含む。

(6) 「再読 関西近代建築」の発行

- ・関西における歴史的な建築について個々に取り上げ解説し会誌に連載する。創立100周年の記念事業として連載記事をまとめて書籍として発行する事業を継続する。収支は会誌の収支に含む。

(7) 10年委員会

①建築現場見学会

- ・次世代の建築界を担う人材の育成に繋がることを目的として、学生向けに設計の意図を生かした建築現場やそれを支える施工者の工夫、また現代技術を駆使した工場での製作過程など、さまざまな“ものづくり”の実態を総合的に体感できる場を提供する。24年度も継続する。

②大阪ええとこそうせい（創生）プロジェクトの実施

- ・このプロジェクトは、普段見過ごされそうなまちの資源を発掘し、“こうしたらもっとよくなる”“もっといきいきする”等のアイデアを創立100周年の2017年まで様々なテーマで募集する事により、まちづくりや町おこし賑わい作りに役立てていく事を目的としている。23年度は24年度以降の事業の展開を協議した。24年度はアイデアコンペを実施する。

(8) 建材委員会

- ・初代会長片岡安が自ら委員長となり、1921年に「材料委員会」が設置され、その後、昭和35年に現在の建材委員会になった。延べ251回、新建築材料を紹介してきた。
- ・平成24年度も引き続き、建築材料の品質・性能の検討、設計・施工上の留意点などの調査を行い、会誌上で紹介する。

(9) 工事請負契約約款販売事業

- ・民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款委員会に委員を派遣し、「民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款の社会的認識の向上に努め、公正妥当な工事請負契約の履行に寄与し、あわせて“民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款”の販売を行う。

(10) 他団体との交流、連携

- ・建築関係をはじめとする各団体と交流・連携事業を行う。

特に、平成21年度より進めてきた、関西建築4団体（大阪府建築士会、大阪府建築士事務所協会、日本建築家協会近畿支部、日本建築協会）会長・支部長懇談会における連携活動を引き続き推進する。これまで、告示15号にかかわる自治体等への請願、建築士受験資格に関わる大学院生インターンシップの共同受け入れなど具体化してきたが、23年度は、災害時協力についての大阪府・大阪市との協定締結、東日本大震災を契機とする“アイデア募集”「記憶の継承」と防災シンポジウムの実施や(社)公共建築協会、国土交通省近畿地方整備局、大阪府、兵庫県、大阪市と共催で、公共建築の日のイベントとして、講演会・見学会「防災と減災-公共建築にできること」を実施した。24年度も引き続き、4会が緊密な連携で、共同でできることを検討・実行していきたい。

(11) 支部活動

1. 中国支部

- ・会議
通常総会・常議員会及び幹事会を開催する。
- ・建築工事実務講習会
平成8年度を最後に途切れていた実務講習会を今年度は実施する。
- ・第2回工高生建築作品展示会
第1回に引続き「第2回工高生建築作品展示会in中国」を行い、学校と出展作品を紹介する。

・支部年史

将来の中国支部年史の編纂に向けて、資料の収集を行う。

・講演会

講演会を開催する。（後援・協賛を含む）

・支部事務局の開設

一般社団法人申請に向け、支部の新事務局を開設する。

・その他、支部の運営に必要な事業を行う。

2. 東海支部

・会議、会合

通常総会、役員会（幹事会・常議員会）、各委員会などを開催し、愛知県建築開発等行政推進団体協議会、中部建築賞協議会、愛知県都市景観会議、建築八団体連絡会議、愛知県建築物安全安心マネジメント協議会、愛知県建築構造技術連絡協議会に参加する。

・指導、宣伝、技術向上事業

「建築文化開発事業」、「講演会・見学会・講習会」、「支部活性化」、「『建築と社会』東海特集号の企画・編集」を行う。

・協力事業

「建築行政への協力」、「愛知県建築開発等行政推進団体協議会の行う事業への協力」、「中部建築賞協議会の行う事業への協力」、「愛知県都市景観連絡会の行う事業への協力」、「建築八団体連絡会議の行う事業への協力（新年互礼会等）」、「愛知県建築物安全安心推進協議会の行う事業への協力」、「建築友好団体と共催する講演会、フォーラム、建築展等への協力」を行う。

・関係官公庁への陳情、請願及び関係団体との連携を行う。

3. 京都支部

・会議

総会（通常総会・必要により臨時総会）、正副支部長会議、常議員会を開催する。

・見学会の開催

著名建築物や伝統建築物等の見学会を年1回実施する。

・2級建築士受験のための講習会の開催

(社)京都府建築士会で開催される2級建築士を目指す人々を対象とした講習会を共催で実施する。

・工事請負契約約款の販売

平成23年5月に改正された「民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款」を販売する。

・連絡協議会

官庁並びに他団体との連絡会及び懇談会を行う。

・会員の親睦、その他必要と認める事業を行う。

第4号議案

社団法人日本建築協会 平成24年度収支予算（平成24年度正味財産増減予算書）

平成24年4月1日から平成25年3月31日まで

単位：千円

科 目	実施事業等会計	その他事業会計	法人会計			総合計 (H24年度予算)
	建築関係各部門の連携協力によって、 建築に関する学術、技術及び事業の進 歩発展を図るとともに、建築を通じ広く 社会に貢献することを目的とした事業	支部活動事業	管理費	法人会計	内部取引消去	
I 一般正味財産増減の部						
1. 経常増減の部						
(1)経常収益						
受取会費	0	2,165	0	37,652	2,140	37,677
個人正会費受取会費	0		0	10,265		10,265
個人正会費（地方）受取会費	0		0	958		958
団体正会費受取会費	0		0	26,412		26,412
準会費受取会費	0		0	17		17
支部活動収入	0	2,165	0		2,140	25
事業収益	18,480	7,882	0	0	882	25,480
継続事業収益	18,480		0		882	17,598
支部事業収益	0	7,882	0			7,882
雑収益	55	6	0			61
支部預金等繰入収益	0	4,611	0			4,611
経常収益計	18,535	14,664	0	37,652	3,022	67,829
(2)経常費用						
事業費	35,771	7,030	0	0	882	41,919
給料手当	13,942		0			13,942
法定福利費	2,564		0			2,564
臨時雇賃金	1,600		0			1,600
旅費交通費	691		0			691
通信運搬費	2,090		0			2,090
消耗品費	1,604		0			1,604
印刷製本費	5,662	871	0			6,533
光熱水料費	105		0			105
建物管理費	2,280		0			2,280
諸謝金	1,921	265	0			2,186
租税公課	300		0			300
委託費	2,537	4,947	0		882	6,602
雑費	475	947	0			1,422
管理費	0	0	23,950	0	2,140	21,810
給料手当	0		9,558			9,558
法定福利費	0		1,626			1,626
退職給付費用	0		643			643
福利厚生費	0		10			10
会議費	0		2,140			2,140
旅費交通費	0		290			290
通信運搬費	0		360			360
集金費	0		620			620
消耗品費	0		895			895
備品購入費	0		320			320
修繕費	0		20			20
印刷製本費	0		30			30
光熱水料費	0		105			105
保険料	0		25			25
賃借料	0		2,461			2,461
事務委託費	0		1,212			1,212
租税公課	0		300			300
助成費	0		1,452		1,452	0
雑費	0		1,883		688	1,195
経常費用計	35,771	7,030	23,950	0	3,022	63,729
当期経常増減額	－ 17,236	7,634	－ 23,950	37,652	0	4,100
2. 経常外増減の部						
(1)経常外収益						
経常外収益計						0
(2)経常外費用						
経常外費用計						0
当期経常外増減額	0	0	0	0	0	0
当期一般正味財産増減額	－ 17,236	7,634	－ 23,950	37,652	0	4,100
一般正味財産期首残高	73,676		0			73,676
一般正味財産期末残高	56,440	7,634	－ 23,950	37,652	0	77,776
II 指定正味財産増減の部						
当期指定正味財産増減額						0
指定正味財産期首残高	0		0			0
指定正味財産期末残高	0	0	0	0	0	0
III 正味財産期末残高	56,440	7,634	－ 23,950	37,652	0	77,776

日本建築協会中国支部主催 建築工事实務講習会

この講習会は、建築CPD情報
提供制度認定プログラムです。
(社)広島県建築士会（6単位）
(社)日本建築家協会（6単位）



日 時：2013年 1月18日(金)
9:30~17:00
会 場：広島工業大学 広島校舎
広島市中区中島町5-7
定 員：60名
受講料：15000円（含テキスト代）

- 申込方法
FAXまたは中国支部へ直接
- ①講習会名
 - ②〒・住所
 - ③受講者氏名
 - ④事業所名
 - ⑤担当責任者
 - ⑥電話番号、FAX番号
 - ⑦受講料支払方法
（銀行振込等）
 - ⑧CPDを申請される方は、申請先の
団体名をお知らせ下さい。

受講料は前払制となっていますので、併せて銀行振込等で納入して下さい。受講料入金確認後、受講票をお送りいたします。なお、日本建築協会HPから受講申込書のダウンロードができますので、<http://www.aaj.or.jp>をご覧ください。

■申込先
(社)日本建築協会 中国支部
〒730-0805 広島市中区十日市1-1-9
(相生通り鷹匠ビル4階山陽工業㈱内)
TEL082-232-6471 FAX082-291-2233
E-mail: info@aaj-chugoku.jp
URL : <http://www.aaj.or.jp>

＜取扱銀行＞
●広島銀行
本川支店（普通 3424438）

- 趣旨と内容
- 本講習会は、官公庁・設計事務所・建設業をはじめ、設備・営繕など幅広い分野の技術者を対象としたものです。
 - とくに取り付きにくい施工計画と仮設見積、現場実務の基礎である積算業務に重点をおき、講義します。
 - 都市環境の変化に伴う法令・基準の改正なども加え、技術の進歩に即応した知識の習得をはかります。
 - 積算業務では具体例より、その着工準備から完成に至るまでをわかりやすく解説します。

施工計画

辻井 達也 氏

清水建設㈱広島支店
建築技術部部長

適切な施工計画を立案できることが、建築現場技術者の必須条件です。安全で、経済的な施工計画を解説します。

仮設見積

岩崎 哲也 氏

㈱大林組広島支店
建築工事事務課副課長

仮設工事費は、非常に把握しにくい面があって、ついつい単位面積当たり、あるいは請負金比率のみで処理されがちです。施工計画に基づいた合理的で迅速な見積方法を解説します。

積算業務

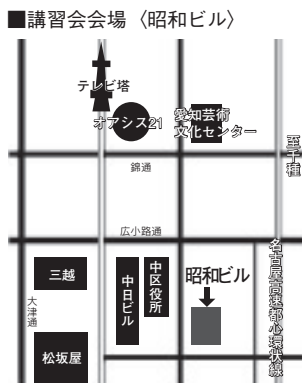
横段 隆弘 氏

横段建築事務所

見積業務のなかで基本となるのは、数量積算です。この手順、基準を基本に、より合理的で正確な積算業務を解説します。

日本建築協会東海支部主催 建築工事实務講習会

この講習会は、建築CPD情報
提供制度認定プログラムです。
(公社)愛知建築士会（6単位）
(社)日本建築家協会（6単位）



日 時：2013年 1月22日(火)
9:30~17:00
会 場：昭和ビル・9階ホール
名古屋市中区栄4丁目3-26
定 員：60名（先着順）
受講料：15000円（含テキスト代）

- 申込方法
FAXまたは東海支部へ直接
- ①講習会名
 - ②〒・住所
 - ③受講者氏名（年齢）
 - ④事業所名
 - ⑤担当責任者
 - ⑥電話番号
 - ⑦受講料支払方法
（銀行振込等）
 - ⑧CPDを申請される方は、申請先の
団体名をお知らせ下さい。

受講料は前払制となっていますので、併せて銀行振込等で納入して下さい。受講料入金確認後、受講票をお送りいたします。なお、日本建築協会HPから受講申込書のダウンロードができますので、<http://www.aaj-tokai.jp>をご覧ください。

■申込先
(社)日本建築協会 東海支部
〒460-0008 名古屋市中区栄4丁目3-26
(昭和ビル5F愛知建築士会内)
TEL052-261-1451 FAX052-261-0251
E-mail: info@aaj-tokai.jp
URL : <http://www.aaj-tokai.jp>

＜取扱銀行＞
●三菱東京UFJ銀行
栄町支店（普通 0167157）

- 趣旨と内容
- 本講習会は、官公庁・設計事務所・建設業をはじめ、設備・営繕など幅広い分野の技術者を対象としたものです。
 - とくに取り付きにくい施工計画と仮設見積、現場実務の基礎である積算業務に重点をおき、講義します。
 - 都市環境の変化に伴う法令・基準の改正なども加え、技術の進歩に即応した知識の習得をはかります。
 - 積算業務では具体例より、その着工準備から完成に至るまでをわかりやすく解説します。

施工計画

日吉 智紀 氏

清水建設㈱名古屋支店
建築技術部生産計画グループ主査

適切な施工計画を立案できることが、建築現場技術者の必須条件です。安全で、経済的な施工計画を解説します。

仮設見積

福井 浩二 氏

㈱大林組名古屋支店
コストマネジメント部見積第二課課長

仮設工事費は、非常に把握しにくい面があって、ついつい単位面積当たり、あるいは請負金比率のみで処理されがちです。施工計画に基づいた合理的で迅速な見積方法を解説します。

積算業務

時武 治 氏

㈱竹中工務店名古屋支店
見積部課長代理

見積業務のなかで基本となるのは、数量積算です。この手順、基準を基本に、より合理的で正確な積算業務を解説します。

建築 社と会

ARCHITECTURE
and SOCIETY

12 | NO.1089 | 2012
日本建築協会

■特集予告

- 1月号／特集1 東畑建築事務所創立80周年
特集2 脱成長の時代を考える
- 2月号／「らしくない空間（仮題）」

今月の表紙

作品：國府理 協力：アートコートギャラリー
撮影：大場美和



Upside Down Terrace

2010年／自動車、高圧ナトリウムランプ 他
400×2,000×800 cm

海に浮く氷山や地球のマントルに浮く山は、目に触れない下部に体積があるらしい。樹木も、その枝振りと同じくらの根が、地中に張りめぐらせているという。

こうした目に見えない世界を想像したとき、私たちの存在も何らかの反力の上に成り立っているのではないか。そんな思いを込めて、テラス式駐車場の裏側に自動車を停めてみた。

（國府）

特集●身のまわりの世界の「構造」を探る

【総論】

建築構造を考える～減災の視点から～●角 彰 ————— 18

【各論】

- 1 機械接合の要 ねじ・ボルトとナット～緩まないナットの開発～
●若林克彦 ————— 22
- 2 自動車の車体設計～SKYACTIVボデー開発～●上野正樹 ——— 24
- 3 次世代の鉄道車両を担うアルミ車両～アルミ合金製車両の変遷
について～●一般社団法人日本アルミニウム協会 アルミニウム車両委員会 — 26
- 4 船の構造と安全性●飯島一博・澤村淳司 ————— 28
- 5 身近な「橋」も奥が深い？●加藤敏明 ————— 30
- 6 潜水艦という特殊な世界●坂本 明 ————— 32
- 7 宇宙エレベーターの構造～宇宙大量輸送機関～●大野修一 ——— 34

【編集後記】

————— 36

会告 臨時総会議決のお知らせ。臨時理事会議決のお知らせ。 1
日本建築協会中国支部主催建築工事実務講習会。日本建築協会東海支部主催建築工事実務講習会。作品募集「第19回会員作品特集号 “私の空間作法”」（P49に掲載）

作品作風 大阪総合保育大学 10
ヒガシマル食品 新工場 12
J-GREEN堺 DREAM CAMP 14

gallery ヒメシヤラ堂●大守昌利 16

法令コーナー 美しく風格のある景観の創造～奈良県景観計画～ 37
●山本靖司

設備の頁 コージェネレーション・システムの新しい潮流 38
●喜多茂雄

関西の建築界 倉方俊輔●三谷勝章 39
群像

記録 カトリック夙川教会献堂80周年記念 40
・カトリック夙川教会献堂80周年耐震改修工事について●佐野吉彦・楠 敦士・松尾雅夫・松本 猛
・対談 教会建築が目指すもの一象徴性と公共性のあいだで—●山形政昭・佐野吉彦・設楽貞樹

再読 白鶴美術館●坂本勝比古 45
関西近代建築

information 須田国太郎展 没後50年に顧みる。生誕150年記念 クリ 50
ムト黄金の騎士をめぐる物語。重要文化財指定記念 八瀬童子—天皇と里人—。樂吉左衛門館開館5周年記念 吉左衛門X 暗闇の音 静寂の光 高谷史郎・音／映像＋樂吉左衛門・茶碗。東京都美術館リニューアル記念 メトロポリタン美術館展 大地、海、空—4000年の美への旅。開館30周年記念企画展 国宝 飛青磁花生と国宝 油滴天目茶碗—伝世の名品—。東北の手しごと展

REPORT 第59回青年技術者表彰式・講演会・懇親会 52

第93集総目録 2012年1月号～12月号 53

月間の動き 平成24年10月 56



3階 スチューデントラウンジ



1階 ナレッジホール



建築主 学校法人 城南学園
設計・監理 安井建築設計事務所
施工 大林組

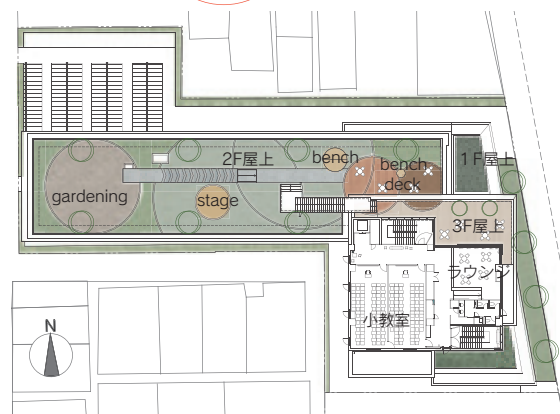
大阪総合保育大学

一段々畑のような街に開かれたカタチー

大阪総合保育大学は、幼稚園から大学院までの教育機関を展開する城南学園系列の保育系私立単科大学である。城南学園は街に学舎が点在しており、街をキャンパスの一部として活用しているが、学生の憩いの場となる屋外空間は多くない。一方日影規制の厳しい敷地環境で、学園から要請された建物ボリュームを構成するには、上階になるにつれ建物をセットバックする必要があった。そこで、セットバックにより生じる段々畑のようなカタチを、テラスや芝生広場といった屋外のガーデンとして位置づけた。ガーデンを階段や各階に設けたラウンジスペースと連続させることで、内外に回遊性と広がりをもった街に開かれた居場所を提供した。テラスや芝生広場・畑等の要素を学園の他学舎の建物ボリュームにあわせた「サークル」によって構成し、竣工年順に配置することで城南学園の歴史を表現したランドスケープとしている。城南学園の歴史を表わし、市街地の立地環境の中で閉じることのない形態としたこと、そしてみどりや、光、空気の流れをとりこむこの場所は、ここにしかない環境装置として、学園のアイデンティティを街に発信している。

(寺岡宏治・小林直紀・清原健史／安井建築設計事務所)

第1学舎 R6345.44
幼小学園 R9933.12
第3学舎 R2356.69
中高等学校 R9411.33
第五学舎 R1569.61
食実習棟 R574.46
大阪総合第二学舎 保育大学 R3303.65
R3919.39



城南学園の歴史を表現したランドスケープ

所在地——大阪市東住吉区
敷地面積——1,997.88㎡
建築面積——1,469.81㎡
延床面積——3,738.43㎡
構造規模——SRC造（一部RC造）、地上3階
工期——2011年9月～2012年9月
最寄駅——大阪市営地下鉄 喜連瓜破駅
撮影——津田裕之（SS大阪）



北側外観



学生の憩いの場となる城南ガーデン

所在地——兵庫県たつの市龍野町日飼字柿の木
敷地面積——14,863.46㎡
建築面積——6,125.72㎡
延床面積——14,590.21㎡
構造規模——RC造、地上5階
工期——2011年4月～2012年6月
最寄駅——JR本滝野駅
撮影——野口兼史（K's Photo Works）



建築主 ヒガシマル食品株式会社
設計・監修 KAJIMA DESIGN
施工 鹿島・進藤 共同企業体

ヒガシマル食品 新工場

●歴史軸に沿ったまちづくり

龍野には歴史軸に沿ったまちなみがある。

旧市街には武家屋敷や土蔵が今も残り、城下町として栄えたまちなみが続く。

その東を流れる揖保川沿いには、その清らかな伏流水を使った醤油工場が建ち並び、昭和初期に造られた赤レンガの近代建築が醤油の町・龍野の現代のまちなみ風景を形成している。

さらに東へ向うと、ヒガシマル食品新工場の建つJR本竜野駅周辺となる。駅周辺では観光と醤油の街・龍野の活性化を目的として、都市整備事業による新しい街づくりが行われている。

新工場は、この歴史軸と積極的に関係付け、伝統と未来の融合をテーマに、地域の活性化と未来につながるまちなみ形成の指針となるデザインを試みた。

●歴史と風土を映すランドマーク

まちなみのスケールに合わせて建物ボリュームを分節し、さらに敷地外周に緑豊かな空間を確保することで周辺への圧迫感を抑えた。

また、龍野の歴史や風土を意識したデザインとすることでこの新工場が地域に溶け込み協調しつつ、これからつくられる新たな景観のランドマークとなることを意図した。

●伝統と未来を融合する素材・ディテール

立ち位置により見え隠れする切妻屋根、蔵をイメージさせる白壁、和を想起する縦格子と言った伝統的要素の中に、自然の肌合いをもつコンクリート打ち放し壁、周辺の風景を取り込むガラスカーテンウォールと言った現代的な要素を持ち込むことで、伝統と未来が融合し、龍野の風土と調和するまちなみ風景を醸し出している。

●地域に開かれたポケットパーク

「地域に貢献する工場」をコンセプトとして、本竜野駅と城下町観光エリアを結ぶ観光動線上に歴史的まちなみを継承するポケットパークを計画した。

歴史＝黒塀・石畳、近代＝レンガタイル、そして未来＝コンクリート打ち放しの歴史軸に沿った素材と地下水を利用したせせらぎや木陰・ベンチが地域交流や子供の遊び場として開放されている。

※兵庫県 第14回人間サイズのまちづくり賞 知事賞 受賞（2012年）
（吉野 博史・細田 尚宏／鹿島建設）





建 築 主 (社)大阪府サッカー協会
基本設計 ユーデーコンサルティング
実施設計 竹中工務店
施 工 竹中工務店

J-GREEN堺 DREAM CAMP

「DREAM CAMP」は、サッカーを中心とするスポーツ総合施設「J-GREEN堺」の敷地内に、合宿所と観覧席、そして将来の「なでしこ」を育てる寄宿舍「女子アカデミー」の複合施設として計画された。

建物は、メインピッチのコーナー部に大きく広がる十文字プランとしてボリュームを抑え、広大な敷地と海に呼応する、水平ラインを強調した外観とした。また観覧席部分をゴールに対してシンメトリカルに配置し、「J-GREEN堺」のメインピッチのシンボル性を高めた。

ボリュームを2層に抑えた事により、縦穴区画を発生させずに自由な吹抜空間をつくる事を可能にした。水平への広がりと共に垂直方向にも繋がる空間は、トップライトを伴った明るく健康的なコミュニケーションスペースとなった。随所に設けたこれらの空間が、外部への視線のヌケを生み、目の前に迫るメインピッチの天然芝が、サッカーに対する気持ちの高揚をうながすだろう。

内外空間を一体に感じさせる開かれた建築をめざし、境界ゾーンにおいては、ガラススクリーン・庇・半透明の金属スクリーン・ピロティ・デッキテラス・植栽帯等、ライン・面の要素を重層的に構成し、内部／外部が様々な密度で混じり合う場所としている。

(森 康郎／竹中工務店)

所 在 地——大阪府堺市堺区築港八幡町
敷地面積——352,973.54㎡
建築面積——2,994.64㎡
延床面積——5,675.21㎡
構造規模——SRC造・S造、地上3階、地下1階
工 期——2011年9月～2012年2月
最 寄 駅——大阪市営地下鉄 住之江公園駅
撮 影——古川泰造・道下和亮



まち 建築 ひと

gallery

ヒメシャラ堂

設計
大守 昌利



左：ヒメシャラ堂 右：住棟

大守 昌利（おおもり まさとし）

- 1964年 岡山県生まれ
- 1986年 京都大学卒業
- 1989年 ウィーン造形美術アカデミー
- 1991年 京都大学大学院修了
- 1991年～ 日建設計

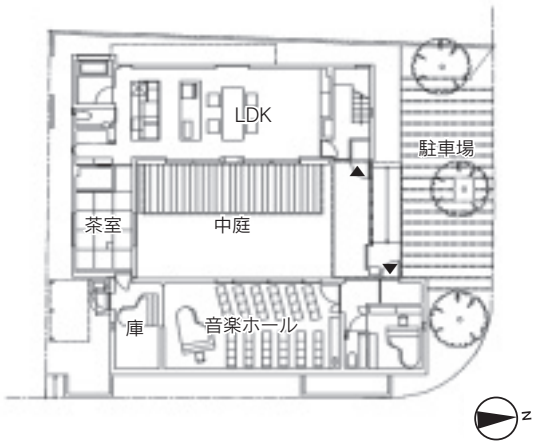
撮影 川岸潤司
 企画編集 西田佳代（作品作風小委員会）

50人の小さな音楽ホール「ヒメシャラ堂」。

幹がほんのり赤い株立ちのヒメシャラが玄関前で迎える。中庭を介してヒメシャラ堂（RC造）と住棟（木造）をリニアに並べ、茶室をつないだ。同じ焼杉板をヒメシャラ堂の型枠と住棟の外壁に利用し、コンクリートと板張りという異なる素材を用いながら、深い木目と茶炭のチャコール色によって、互いに呼応し、統一感のある外観とした。

ホールは、常時はピアノ2台のレッスン室であるが、倉庫にピアノ1台を移動することで、コンサートスタイルに転換する。ステージ照明は、レイアウト自由なワイヤー照明を採用した。

これまでに、ピアニストである妻と娘を中心に、ヴァイオリンやチェロのゲストを呼んでの春秋の定期コンサート、芸大教授などによる公開講座・公開レッスンを開催し、小さいながらも上質な音楽を街に発信している。



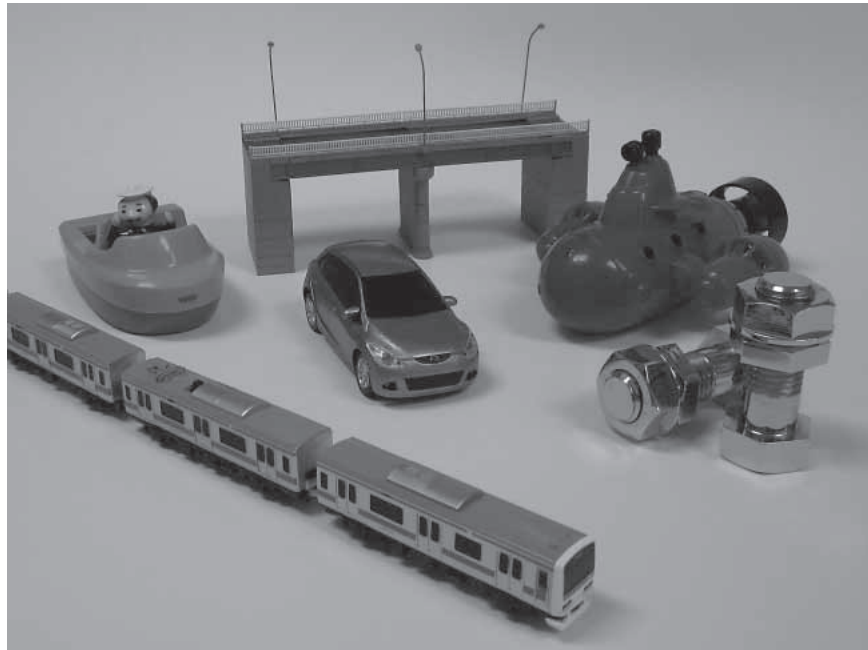
芝生とテラスの中庭 正面は茶室 テラスは大型オーニングで覆われる



音楽ホール ワイヤー照明と音響に配慮した傾斜屋根

特集

身のまわりの世界の「構造」を探る



私たちの身のまわりの世界の様々なモノは、それぞれ特有の「構造」を有しており、これら構造に関するクライテリアは、その機能や性能に重要な関わりを持ちます。建築に携わる人々にとっての構造とは、建物の構造設計・構造躯体などが最も身近なキーワードであると思われますが、建築物以外のモノでは、どのような「構造」に目をむけて、それらの機能や性能が担保されているのでしょうか？ 機械部品の単位から、交通・社会基盤、宇宙に至る規模まで、身のまわりの世界には、建築という限られた視点のみからでは見えてこない構造があります。本特集では、様々な分野で日々活躍されている皆さまに、知っているようで知らない身のまわりの世界における「構造」について多様な視点から語っていただきます。

総論

建築構造を考える ～減災の視点から～／角 彰

各論

機械接合の要 ねじ・ボルトとナット ～緩まないナットの開発～／若林克彦

自動車の車体設計 ～SKYACTIVボデー開発～／上野正樹

次世代の鉄道車両を担うアルミ車両 ～アルミ合金製車両の変遷について～／

一般社団法人日本アルミニウム協会 アルミニウム車両委員会

船の構造と安全性／飯島一博・澤村淳司

身近な「橋」も奥が深い？／加藤敏明

潜水艦という特殊な世界／坂本 明

宇宙エレベーターの構造 ～宇宙大量輸送機関～／大野修一

企画：構造分科会

石田大三（日建設計）・岸本光平（竹中工務店）・志摩好宣（鴻池組）・瀧野敦夫（奈良女子大学）

角田耕一（大林組）・橋本宗明（北條建築構造研究所）・向井洋一（神戸大学大学院）

建築構造を考える

～減災の視点から～

一般財団法人日本建築総合試験所審議役

角 彰

1948年 奈良県生まれ
1973年 大阪大学大学院工学研究科
建築工学専攻 修士課程修了
（株）中工務店入社
2001年 同社 大阪本店 設計部構造部長
2006年 同社 大阪本店 専門役P.E.
2009年 （一財）日本建築総合試験所入所

1994年 「高層鉄筋コンクリート骨組の変形
性能に関する研究」で京都大学博士
（工学）
2005年 日本建築学会賞（技術）
2006年 日本コンクリート工学協会賞作品賞

■はじめに

本特集のテーマ“身のまわりの世界の「構造」を探る”が選ばれた趣旨は、建築以外の構造に触れて建築の構造あるいは建築全体を再考し、建築に関わる人間の視野を広げることであると考え。そこで本論では“建築以外の構造”と比較しながら、自然災害に対する減災の視点で、改めて建築の構造を見直してみたい。

“建築以外の構造”と建築の構造が異なる点は①寿命が長い、②動かない、③自然の力が相手、④一品の受注生産、⑤民間投資が主、⑥製品コストが高い、等の特徴がある。

また建築の機能のなかで建築利用者に関心があるのは使いやすさと美しさであり、強さは当たり前であって殆ど意識されていない。それに比べて“建築以外”では構造そのものが機能である場合が多く、建築と大きく違うところである。

ここで“構造”の字義をしらべてみると「いくつかの材料を組み合わせでこしらえられたもの、またそのしくみ」あるいは「全体を構成する諸要素の依存の総称」とある。この意味では、建築界で現在一般的に使う「建築の構造」は言葉の意味の幅をかなり狭く絞っていることになる。一般には外力に抵抗するために働く“建築の骨組み”に限定し、種々の材料を組み合わせで造った骨組みそのもの、あるいは骨組みのしくみを“構造”と呼んでいる。本来は建築全体を対象としてその組み合わせや仕組みそのものを指して使うべき言葉である。それとも古来、我が国の伝統木造建築では骨組みそのものが建築であり、建築の最も主要な部分であるため建築を代表して骨組みを“建築の構造”と呼んでいるのかもしれない。

ここでは建築構造について、現状について考え、次に未来への期待を込めた課題について示したい。

■近代建築構造の進展

建築はもともと意匠、構造、設備と区別して呼ぶようなことはなかったし、職能としても分れるものではなかった。18世紀後半の産業革命以降、鉄の構造に続いて、鉄筋コン

リート構造が実用化され、巨大な建築を大量に、かつ迅速に造る技術の開発によって欧米に近代建築が誕生した。現代の建築は構造技術の発展の結果として成立したものであり、200年程度の時の流れを経たものである。

我が国でも明治に入ると、いち早く鉄とコンクリートの建築構造が受け入れられる。1894年3階建て鉄骨造煉瓦壁の工場が、1905年には鉄筋コンクリート造の倉庫が建設され、急速に新しい建築構造が普及していく。

当初は外装はあくまで煉瓦と石であり、意匠上は旧時代の建築を踏襲するものであった。しかし荷重を支えるものは鉄骨や鉄筋コンクリート造の柱・梁である。これから建築の構造とは意匠と離れた荷重支持部分を指すようになったのかもしれない。

1923年関東大震災により我が国の建築構造は一変する。欧米直輸入の構造は地震力については無力であった。我が国では建築構造が抵抗すべき力は重力から地震力へ重点が移り、水平震度0.1が義務化され、独自の発展を遂げていくことになる。

その後、第二次世界大戦後の復興期、それに続く高度経済成長期を迎え、建築界の急膨張が続く。その間の50年近くは、幸運にも日本は地震平穏期にあたり、建設需要に合わせて、大規模建築や高層建築が大量に生産されていった。建築の粗製乱造とも言われた時代であった。

しかしこの間にも1968年十勝沖地震、1978年宮城県沖地震の被害を受けて1981年に新耐震設計法が施行され、世界に冠たる耐震構造設計が義務づけられた。

そして1995年、兵庫県南部地震が発生し日本列島の地震活動期が始まった。兵庫県南部地震の建築被害は甚大で建築構造への関心は一気に高まり、免震・制振技術と耐震補強が急速に広がることとなった。

旧基準の建物の想像を絶する被害の一方で、新耐震基準の建物には、地震動の大きさに比べれば被害は予想以下であった。初めての近代都市を襲った震度7の地震にたいして現在の構造技術がその機能を発揮した最初の経験であった。

それから10年、2005年に設計効率を上げるため構造一貫計算ソフトに頼る構造設計界の

弱点をついた構造計算書偽造問題が発生し、構造設計への信頼は一気に地に落ちてしまった。その結果、構造設計への規制強化が図られ、構造設計のあり方について混乱が続くなかで、2011年、だれにも想定できなかったマグニチュード9の東北地方太平洋沖地震が発生する。我が国の近代建築構造が始まって100年、兵庫県南部地震以来のこの16年は誠に建築構造激動の時代であったといえる。

しかし、今や中近東では1km近くの高さの建築を可能にし、自然の猛威を世界で最も激しく受ける日本でさえも東京スカイツリーが完成し、間もなく大阪市阿倍野区には日本一の300m超高層建物が完成するまでになった(写真-1)。一見、構造技術の華々しい成果を誇っているかのような時代になっている。



写真-1 工事中の300m超高層建物

■構造の機能

1. 強さ

建築の機能は“強・用・美”と言われている。構造は其中で“強”を担うと説明される。しかし正確には“用・美”が必要であって、それを実現するために“強”が必要なのであり、その“強”を構造が担っている。従って建築の機能を満たすのはまず構造が“強”を満たすところから始まる。強とは“安全”である。

ここで安全とは何に対して安全かが重要である。重力に対してなら簡単である。それは地球上にあるものなら日常作用しているから、安全の証明方法は明白である。地球上にある

ものは、それ以外に大地からの地震力と土水圧、大気からの風力や熱、また酸化による劣化を受ける。その他、人為的な力としてテロによる爆破、衝突また火災がある。テロは世界共通の建築の脅威となりつつある。

我が国では地震力が最も大きな脅威である。ところが地震力は再現期間が数十年から数百年あるいは数千年の場合があり、建築の寿命から比べるとあまりに長い。結果としては、ある土地に定着した建築はその構造機能“強”を発揮できるかどうかを判定できないまま取り壊される場合が殆どである。

勿論、地震力そのものも既知ではない。震源断層の大きさ、その動き方、波動の伝達経路、また建築の建つ表層地盤の特性も明確には分かっていない。ある地点における地震力と発生確率は未知と言わざるを得ない。また地震力そのものは建物の特性と組み合わせられて決まるため、自然力の研究だけでは全く不完全である。以上のことから考えると安全を求めてはみても、確実に安全とは言えないのが建築の構造である。

さらに、安全についての理解の仕方が専門家と利用者では全く違う。利用者または所有者は安全とは生命の確保はもちろん財産価値、恐怖感までを含めて安心を求めている。しかし専門家は地震の不明確さと構造設計技術の限界から、「倒壊・崩壊せず生命を守ること」が大地震時の構造の機能と固く信じている。

また“強”の中には耐久性がある。構造体の耐久性は重要な構造機能である。しかし、まだ100年の歴史しかない近代建築構造には耐久性について十分なデータで保証できる状況にはない。我が国では急激な高度成長のおかげで、物理的耐久性で決まる寿命を全うするよりも、建築用途上の耐久性が不足して取り壊される物が多かったこともデータ蓄積を困難にしてきた。今後の低成長時代では構造の寿命がもっと優先される予感がある。

2. 快適さ

建築機能の“用”のなかには快適性がある。その中で建築の構造に関連する問題に、日常生活での変形や振動が人間に与える不安感がある。変形の問題は重力に対する対策のため再現性があり、比較的明快である。しかし振動は必ずしも明快ではない。それは人間の感

覚に帰するためである。そのため感覚を無理やり数値化して対応している。このような問題は近年ますます要求が高くなり環境振動などでは、いわゆる建築のプロでは手に負えず、専門家に任せるしかない状況である。

3. 美しさ

“美”に貢献する構造の役割は“建築以外”に比べて特徴的である。建築の外観や内部空間の形状を決めるのは構造体であり構造技術の果たす役割は決定的である。しかし、その形を選ぶのは建築家である。古くはトロハヤガウディ、現代ではカラトラバ(写真-2)のように一人で構造的合理性と美を融合して形を決定できるスーパースターもいる。しかし大多数の構造技術者はその形を構造上合理的にするために種々の提案を行うのみであり、建築家の無理解に苦しみながら悪戦苦闘するのが日常である。

美しく、印象的な建築であればあるほど構造の合理性が要求される可能性は高い。しかし構造的合理性だけで美が造れるものでは勿論ない。



写真-2 カラトラバ設計の超高層建物

■構造と社会の関わり

1. 性能保証

建築の構造は自然の力が相手であり、しかも寿命は長い。このような特徴が建築構造の性能保証をかなりユニークなものにしている。

自然災害、特に地震に対する性能保証は曖昧である。保証すべき地震の大きさとは何か

が曖昧である。地震の大きさはマグニチュードで表せるが、建築構造の性能保証には何の関係もない。震度に対して保証するかというともうでもない。現在の気象庁の計測震度はある領域の建築の地震被害には関連するかもしれないが特定の建築の揺れやすさを表すものでないため、被害とは直結しない。また地震の揺れ方は表層地盤のかなり微地形に影響を受けるためか、我が国のように変化の多い地形では同一震度の地域内でもバラツキが大きく、一様な地震力が作用するとは言えない。

従って、現状では法に従って設計されたことだけが性能保証となっている。法に適合していることを構造計算適合性判定と建築確認の取得で性能保証されたことになっている。しかし、法は設計外力の大きさは規定しているも、明確に地震の大きさを規定しているものではない。一般には大地震とは震度6強程度と言われているが、震度6強に相当する加速度は相当大きな幅があり性能保証するには幅が大きすぎる。従って、いざ大地震が発生しても性能保証の範囲であるかどうかが全く不明確である。このような曖昧な性能保証で巨額なコストの商品が流通できることが不思議である。

また建築の寿命は60年程度と言われているが、その期間にわたって性能保証できる設計や施工の企業あるいは個人が存在するとは限らない。存在しない方が普通である。ましてや再現期間500年程度ともいわれる大地震については論外である。こうなると建築構造の性能保証は誰ができるのだろうか。ましてや少なくとも数億円以上もの建築を弁償する能力のあるものは限られる。ちなみに施工者や設計者が利用できる保険で自然災害に対して補償するものはない。

2. 設計・生産の体制

建築の生産は一品、一品の受注生産で建設地はその都度かわる現地生産である。設計と施工は別会社が担当することが多い。特に海外では殆どが別会社であり、我が国でも公共工事は同様である。出来上がった商品の性能に対する責任は、それぞれが分担した部分について負うことになる。従って、時に設計責任か施工責任かが争われることになる。“建築以外”が製造物責任としてあらゆる責任を最

終供給者が負うことと比べると大きな違いである。

設計者は国から資格が与えられ、有資格者の独占が認められている。“建築以外”にはこのような独占はなく、すべて自由競争である。さらに独占している資格者でも、設計は法により細部にわたり規定されており、技術者の裁量をできるだけ少なくするように定められている。もし構造設計者が法に違反した場合は、実際に被害が生じていなくても禁固刑を含む罰則が定められている。しかし技術の世界の詳細をすべて法で規定することはできないため混乱が絶えない。また技術の進歩のスピードに法はついていけないため新技術の採用が大変に不自由なことになっている。“建築以外”においても構造技術の失敗が人命を脅かす可能性は十分あるが、このように法規定されているものはない。こんなにも法が技術を規定するのは建築構造の特徴である。これは前章で示したように技術者に性能保証能力がないため、国が消費者を守る必要があると考えているからに相違ない。

建築の施工は数万点に及ぶ部品の組み立てであり、部品の製造者も組立者もそれぞれ別会社である。また現地生産かつ一品生産であるため、生産性は極めて低く、3K職場として若者に敬遠され、技能者の高齢化が進んでいる。熟練技能者が消えていくのは止められない流れである。建築主から直接請負う会社（総合請負会社）はこのバラバラの会社を順序立てて、仕様書通りに作業させ、工期通りに組み立てる責任を負うだけである。従って、本来は完成品の品質の責任を負う立場にはない。

また建築の施工における構造体の品質保証は全て製造過程の工程確認のみである。“建築以外”では性能確認試験を行って品質を保証したものが納入されるのに比べると大きな違いである。完成品で容易に性能を確認できないため計画通りに造られてきたことのみが性能を保証すると見ているのである。誠に頼りない確認方法である。

■これからの建築構造

1. 法を守るだけでよいのか

自然外力に対する構造の目標性能は常に法

により定められてきた。しかし自然の力の不確定性と個人の財産権との関連から法は頻繁に改変できない。また高度な性能を規定することもできず最低の基準を示すのみである。一方、科学技術の進歩は目覚ましく、建築以外の世界では、人類が手にできる新しい可能性は広まるばかりである。建築の構造の世界においても、希望する人たちにはより高度な性能を提供できるように進めなければならない。往々にして建築構造の技術開発は“より安く”、“より早く”を競ってきた傾向がある。建築界で行われているVE提案というものが、同等の性能を“より安く”、“より早く”の価値で行われる傾向が強いことから想像できる。法を満たして“より安く”、“より早く”だけでなく、いま利用者のために建築の構造が何を提供できるか考える時である。たとえば“よりコスト高”になっても求められる構造性能を提供できるように変革すべきである。

東北地方太平洋沖地震でマグニチュード9を経験して以来、地震の大きさの“想定範囲内”とは何かが議論されている。専門家がまず自己規定して“ここまででよい”と決めることが批判されている。

筆者は現在知り得る範囲内で可能性のある最大の地震動の大きさを想定することから始め、種々の判断のもとで、大きさを限定し建築物の目標性能を定めることが必要と考える。そしてこの決定の過程を専門家と生産側だけで決めるのではなく利用者にオープンにすることで了解点、妥協点を見出すべきと考える。

例えば大阪には上町断層という都市直下の活断層がある。この断層は8000年間隔で動くと推定されている。また地震動の大きさは桁はずれに大きな予想も含まれている。これに対して諦めから思考停止していたのが今までであった。しかし社会は今やそんな立場では止まっていない。「完璧ではなくとも、どこまでできるか？」を専門家に求めているのである。関西の構造技術者と研究者は、この上町断層にたいして自主的に選択できる設計用地震力を決めようとしている¹⁾。各地でこのように、法に頼らない構造技術者の活動が望まれる。

現在も性能設計として地震力を1.25倍や1.5倍にした設計が時に行われる場合もある。し

かし、これが広まらないのは漠然とした数字だけの安全率では、一般の人々は納得しないからである。単にコストアップだけが印象に残るだけではないか。根拠に基づいて、イメージを持てる可能性のある最大の地震動を示すことが必要と考える。

自然災害を受け続けてきた我が国だからこそ、最低の基準（法）から始めるのではなく、最高の想定から始め、今、どこまでできるかを合意して、設定していくことが、これからの建築構造である。

2. 倒壊を防ぐだけでいいか

構造設計の目標は「大地震に対して倒壊を防ぎ、人命を守る。」である。保有耐力計算で確認される崩壊メカニズムを保証して倒壊に至らないように設計するのが、現在の法の求めるところである。しかし、大地震の発生を目の当たりにした社会が求めているものは、多少の損傷はあっても大地震後も安心して使用できる建築である。これは個人の財産確保の意味だけではない。人口密集地帯の建築は倒壊が防止できても続いて使用できるかどうか大きな分かれ目になる。もし居所を退去しなければならないとなり、避難民が膨大な量で集中すれば、避難所の不足だけでなく避難民の移動だけでも救助活動の妨げがおこり初期救助活動に重大な問題を生じる。都市に利用可能な建築群が残ることはあらゆる面で被害を軽減することになる。

またBCP（事業継続計画）を進める専門家からは発生直後の被害状況から即座に建築の使用可能性を判断できる手法を要求している。当然余震が頻発する状態のもとでの判断である。これは現状の建築構造技術では至難の業である。

これらのことは建築を利用する人から見れば至極当然の要求であるが、造る側から見ると現状はそんなことを考えてもいない。

3. 構造体だけでいいか

いま天井の安全性確保が法で要求されようとしている。過去の地震でも、地震発生の際に起こっていた天井の落下がようやく注目され対策が打たれようとしている、同じようにエスカレーターも新しく見直される。兵庫県南部地震でも同じことがあっても、建築構造体の被害が甚大であったため無視されていた。

このことは我が国の地震対策がかなり進歩してきたことを証明している。これらの仕上げ材や設備が建築の構造設計の対象であるのかという疑問が構造設計者から挙がっている。しかし、他に誰がこの問題に対処できるだろうか。地震時の建築挙動をイメージできるのは構造設計者以外にない。過去の延長だけで物を見ることはやめて、建築の利用者の視点で自らの役割を考えなければならない。天井は、従来の考えでは構造体ではなかったとしても、「はじめに」で述べたように“構造”の字義に戻って建築構造を見直すべきと考える。そしてそのまとめ役を構造設計者が務めるべきである。

その他にも危険なものが建築の中には潜んでいるかもしれない。我々は現象を忠実に観察していく必要がある。

4. 性能向上のために

今までは“高さや大きさ”への挑戦でよかったけれど、これからは、もっときめ細かな性能が求められる。さらに構造体の性能だけではなく、建築物全体へ、あるいは都市全体にまで配慮が必要になってきている。

東北地方太平洋沖地震において現設計法は大地震に対しても十分な性能を発揮したと言われている。しかし、十分過ぎたのではないかとの問いかけもできる。兵庫県南部地震において、震度7地域では新耐震建物の殆どが中破以上あるいは倒壊を免れる程度の被害でないと設計目標とは合わないはずである。しかし何故か、大部分のものは健全に残っている。つまり建築の構造性能は“建築以外”に比べると全く目標通りには設計できていない状態にあると言える。これからは大地震に対して、もっと注意深く観察し、“何故壊れたか”でなく、“何故壊れなかったか”を丹念に探ることが必要であると考ええる。

そのために建築のモニタリングが有効な手段と考える。これは建築の挙動を直接確認することができ、我々が想定している構造性能を評価することができる。古くは地震計、沈下計や土水圧計などがある。近年は情報技術の飛躍的な進歩を受けて構造体の応力や変形を計測することも容易である。

またこれは建築構造のためだけではなく、被災後の状態を迅速に推定して使用可能かど

うかの判断のために活用できる。

さらに設計や施工の原因で起こるトラブルについて、意図した性能を発揮したかどうかを証明することになり建築の保証に道を開くことにもなると考える。筆者はエレベーターの地震感知のように、すべての建物に地震計が設置される時代が来ることを期待している。

性能向上のために欠かせない大きなテーマは施工技術である。少子高齢化と3K職場が重なり熟練技能者の存在はもはや望むべくもない。現場施工の宿命をもつ建築で熟練のワザなしで高度な性能設計をしても、まさに絵に描いた餅に終わる。「これからの建築構造」を考える上で最も困難なテーマである。最近騒がれているBIMを駆使して、複雑な建築生産を省人化していくことも、この問題に対する一つの有望な方策であるかもしれない。

■おわりに

建築は本来、前向きで明るいものである。その中で構造だけが災害のイメージとつながり、少し暗い。しかし日本中で減災が叫ばれるなかで建築の構造がはたすべき役割は非常に大きい。寺田寅彦は1934年（昭和9）、「天災と国防」²⁾において「文明が進めば進むほど天災の暴威による災害がその激烈の度を増す」と記している。建築の構造に求められる性能は現代の高度な社会では、ますます高いものとなっていく。しかし我が国は“E-ディフェンス”という実大建物を模擬できる世界一の実験施設を有している。また“京”と呼ぶ世界最速のスーパーコンピューターも保有している。さらには全国には巡らした地震計も世界最大級である。すでに建築構造は世界最高の技術を作り上げる基盤を十分備えている。

次の巨大地震までどれだけの時間が残されているかは知る由もないが、その時に備えて建築構造界は一層、奮起すべきである。

（すみ あきら）

参考文献

- 1) 近藤一雄他：大阪府域直下型地震への備え「建築と社会」2012.8 pp.16～19
- 2) 寺田寅彦：「寺田寅彦随筆集 第五巻」岩波文庫、岩波書店1948.11 pp.56～66

機械接合の要 ねじ・ボルトとナット

～緩まないナットの開発～

ハードロック工業株式会社
代表取締役社長

若林克彦

1933年大阪市生まれ。
大阪工業大学卒業後、パルプメーカーに就職し、設計技師となる。国際見本市で見た戻り止めナットをヒントに「Uナット」を開発し、富士産業社（現富士精密）を創業。その後、世界で唯一の絶対に緩まない構造をもつオンリーワン商品「ハードロックナット」を開発し、74年ハードロック工業を設立。2005年アメリカ機械学会において、その緩み止め効果が世界で証明される。現在まで約40年間、日本のみならず、台湾、中国、ドイツ、英国の高速鉄道、F1カー、東京スカイツリー等の様々な重要箇所に幅広く採用されている。また、NEWSWEEK誌の「世界が注目する日本の中小企業100社」に掲載される等、国内外のメディアからも高い注目を浴びている。2009年には「旭日双光章」を受章。

■はじめに

当社ハードロック工業は、「ゆるみ止めナット」を製造販売してほぼ40年になるが、いまだその必要性から、需要は増え続け、鉄道、自動車、産業機械をはじめ、あらゆる分野で採用をいただいているのが現状である。

実際、一般的に使われているねじは、一旦締結した状態でそれほどゆるむのかというと、答えはNoである。

しかし、現実はどうかということ、世界中いたるところ、ねじのゆるみが原因で事故が多発している。

■ねじゆるみについて

1. ねじのゆるみの定義

それでは、そもそも「ねじのゆるみ」とはということなのだろうか。『ねじ締結体は、締付けによってボルトの軸部に発生している引張力（ボルト軸力）と被締付け物に発生している圧縮力（締付け力）により一体化されている。これらの力は、ねじ締結体に外力が作用していない時は互いにつりあっており、その状態における両者を総称して「予張力」という。締付けの際にねじ締結体に発生し、保持されているはずの予張力が機械の使用中に何らかの原因で低下することがある。このような予張力の低下をねじのゆるみ』という。しかし、少しでも軸力が低下した時点で「ねじのゆるみ」というのか、どの程度の低下まではねじ締結体の機能を損なうことが無いのかといった具体的な定義付けはされておらず、ここでいう「ねじのゆるみ」と我々が日常考えている「ねじのゆるみ」とでは、かなり大きな開きがあるように思える。

2. ねじのゆるみの分類

分類としては大きく分けて、ねじが戻り回転しない場合とする場合に大別される。まず、「ねじが戻り回転しないゆるみ」とは、初期ゆるみ、陥没ゆるみ、微動摩耗によるゆるみ、密封材の永久変形、塗装材の破損によるゆるみ、過大外力によるゆるみ、熱的原因によるゆるみ等がある。これらは、経時変化によるものが多く事前に対策をたてれば防止することが可能である。

一方、通常「ねじがゆるむ」といわれるものが「ねじが戻り回転してゆるむ」場合で、種類としては、軸周方向、軸直角方向、軸方向へそれぞれ繰返し外力がかかることによるゆるみであり、その中でも、対策が最も困難といわれるものが、軸直角方向繰返し外力によるゆるみであった。

■ゆるみ止め部品のゆるみ止め効果と評価

「ゆるみ止め」「回り止め」等と称される部品が数多く存在するが、実用されている代表的なゆるみ止め部品の効果についてすでにまとめられている。表1はゆるみ止め部品の有効性及び機能について示されている⁽¹⁾。この中で、初期ゆるみ、陥没ゆるみ対策用の皿ばね座金、平座金などでは、ボルト・ナットの戻り回転に対しては、効力を発揮することはほとんどできない。このことはすでに山本晃⁽²⁾の著書に示されている。

次に、戻り回転抵抗タイプには、ある程度以上の軸力低下は防ぐものや、軸力の低下の速度を遅らせるもの（フランジ付ボルト・ナット、ナイロンインサートナット等のプリベリントルク形ナット他）、単なるナットの脱落だけを防止するもの（割ピン付ボルト、舌付座金他）と様々であるが、軸力低下をなくす為の根本的解決には至らない⁽²⁾。

最後に、戻り回転防止タイプは、軸力の低下がほとんど発生しない部類であり、戻り回転によるゆるみに対する性能が最も優れたものである。このタイプはかなり有効ではある。

ただし、ダブルナットでは、互いのナットが完全な羽交い締めの状態であることが条件となり、接着剤⁽²⁾も、適切な使われ方がなさ

表1 ゆるみ止め部品の有効性⁽²⁾

有効性	機 能	適 合 例
初期ゆるみ対策	ばね圧力	皿ばね座金、ばね座金
陥没ゆるみ対策	面圧低下	高剛性平座金
戻り回転抵抗	機械的回り止め	溝付ナット、割ピン付ボルト 舌付座金、つめ付座金
	ねじ部密着度増加	タッピンねじ コイル状インサート
	戻しトルク増大	非金属インサート付 戻り止めナット 全金属製戻り止めナット フランジ付ボルト、ナット プリベリントルク形ナット
戻り回転防止	嵌め合い隙間除きの 強制ロックリング	ダブルナット
	嵌め合い隙間内での 固化、接着	嫌気性接着剤 接着剤入りカプセル付ボルト

れなければ効果がないと推測される。どちらの場合もある程度の技術が要求されるため、実際の現場作業員では、素人化が進む今、完全な締結状態で管理できているかは大きな疑問が残る。

■ゆるまないねじ

ハードロックナットの誕生

ねじがゆるむ原因は、ボルトとナットのねじのガタ（遊間）にあり、それを完全になくすることが最大の課題であった。そこで、古代木造建築に使用されている「くさび」を利用すれば解決できるはずと研究を重ねてきた結果、ついに誕生したのが、「ハードロックナット」であった。図1はハードロックナットの構造原理⁽³⁾を示している。構造は簡単で、凹凸2種類のナットで構成され、凸ナット（締付けナット）は若干偏芯^(※)加工させたのに対し、凹ナット（ロックナット）は真円加工を施している。その結果、ボルトに凹凸ナットを締付けた時、嵌合部にクサビ効果が発生し、ねじのガタをなくす構造が完成した。

（※）通常の「偏心」と区別し、当社オリジナルの「偏芯」を用いる。

このクサビ効果がどれほど強力なものであるか、以下に示す2種類の代表的な軸直角方向のねじゆるみ試験で、一般ナットとの比較データを紹介したい。図2はJunker式⁽⁴⁾を、図3はNAS式⁽⁵⁾の概要を示す。1.で軸直角振動試験（Junker式）の内容を、2.でNAS3350・3354規格に準じる加振式衝撃ゆるみ試験について述べる。

1. 軸直角振動試験（Junker式 DIN65151）

固定板と振動板とを試験ボルト・ナットで締結し、振動板に軸直角方向の外力を加えて振動変位させる。変位は回転成分が入らない平行変位だけとする。

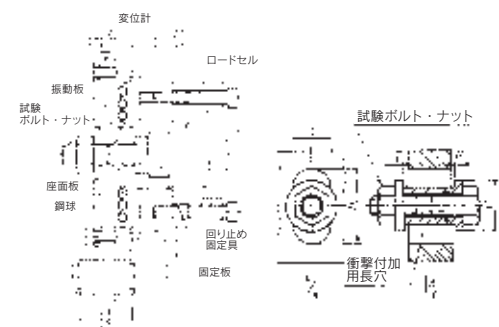


図2 Junker式概要⁽⁴⁾

図3 NAS式概要⁽⁵⁾

2. NAS3350・3354規格に準じる加振式衝撃ゆるみ試験

試験ボルト・ナットで締付けたねじ締結体を鉛直方向の長穴内に横たえ長穴の本体を振動台で上下に振動させ、長穴の上下端で軸直角方向の衝撃を与える。

3. ゆるみ試験結果例

図4はJunker式の結果の一例である。共にJISに規定されているM10×P1.5のボルト・ナットを用いた。縦軸がボルト初期軸力を、横軸が振動繰返し回数を示している。初期軸力をボルト降伏点の30%とし、振動変位振幅を $S=\pm 0.35/\pm 0.5/\pm 0.75\text{mm}$ とした時の一般ナットとハードロックナットの比較である。一般ナットは全ての変位振幅でボルト軸力が殆どゼロになることを示し、他方、ハードロックナットは最も過酷な $S=\pm 0.75\text{mm}$ という条件でもボルト軸力が残り、ゆるまない事を示している。

図5はNAS式の結果を示す。縦軸には初期締付けトルク値を示し、横軸は振動回数を示している。結果は、M20×P2.5のボルト・ナットで、一般ナットはボルト破断寸前の300N・mで締付けた場合のみ、試験基準を満したが、ハードロックナット（HLN）の場合は、非常に低い締付け状態であっても全くゆるまなかった。

以上の結果から、ハードロックナットの場合、初期軸力が非常に低い状態であっても、軸力低下がみられず、クサビ効果が十分発揮され

ハードロックナットのゆるみ止め構造

日本古来の「クサビ」の原理を用いたゆるみ止め構造とは！

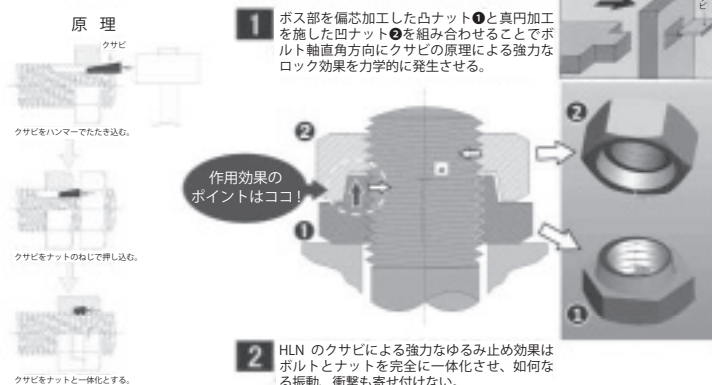


図1 ハードロックナットの構造原理⁽⁴⁾

ていることがわかる。このことは、2005年アメリカ機械学会でも科学的に証明されている。

■世界で認められたハードロックナット

アメリカ機械学会（ASME PVP2005-17333）で高度なコンピュータ解析と様々な実験結果から、軸直角方向繰返し外力によるゆるみに対し「非常に有効である」と発表された。今日では、日本をはじめ、台湾、中国、英国等の高速鉄道、F1カー、明石海峡大橋、東京スカイツリー、ベビーカーにいたるまで国内外の様々な産業分野に安全を提供する必需品として認知されている。最近では、最も品質の厳しい航空宇宙分野の品質規格を既に取り得し、ボーイング社等への参入準備をすすめている。

参考文献

- (1) 日本ねじ研究協会編：ねじ締結ガイドブック（2004-3、新版）p.71.
- (2) 山本晃著：ねじ締結の原理と設計 養賢堂（1995-3、初版）p.132～139.
- (3) ハードロック工業(株) 総合カタログ（2011）p.37. <http://www.hardlock.co.jp>
- (4) 日本規格協会：ねじ締結体設計のポイント（2002、改訂版）p.243～250.
- (5) AIA/NAS NAS3350（1992）、NAS3354（1989）.
(わかばやし かつひこ)

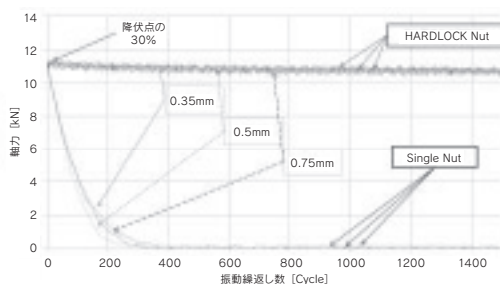


図4 軸直角振動試験（Junker式）振幅比較結果

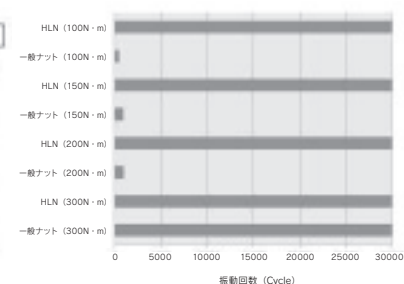


図5 NAS規格加振式衝撃ゆるみ試験結果

自動車の車体設計

～SKYACTIVボデー開発～

マツダ株式会社
車両開発本部 衝突性能開発部
衝突性能先行技術開発グループ

上野正樹

1990年大阪府立大学・機械工学科卒。同年マツダ株式会社入社。車両解析グループに配属。最初に担当した車種はファミリア。CAEを使って車体剛性、NVH性能を開発。以降、車両領域のCAEを専門に行う。1994年からは衝突安全性能開発を担当。トリビュートやCX-7、MPVなどの開発に携わった。現在は衝突性能先行技術開発グループのマネージャを務める。CAEの技術開発とその車種開発への適用、および次世代商品開発に向けた衝突安全性能の先行技術開発を担当。

■はじめに

CO₂排出低減や低燃費など、環境性能への要求が急速に高まる中、マツダでは内燃機関の基本に立ち返った熱効率の改善に取り組み、世界一の高圧縮比14*¹を実現したガソリンエンジンや新世代クリーンディーゼルをSKYACTIV技術として導入し好評を得ている。一方、環境性能の改善には車体の軽量化も効果的である。100kgの軽量化で約3%の燃費改善の効果が見込まれ、車体の軽量化が大きな課題である。

次に安全に関しては、国土交通省によると、平成22年度の交通事故による死者数（事故後24時間以内）は4,863人であり、ピークの昭和45年度の3分の1以下にまで減少している。今後も更なる被害低減を目指し平成27年までに死者数を3,000人以下とし、世界一安全な道路交通の実現に取り組んでいる。また、日本以外においても、米国でのスモールオーバーラップ衝突の追加や世界的な歩行者保護要件強化など、衝突安全性能への要求も引き続き高まっている。

従って、自動車の開発においては、軽量化と衝突安全性能の両立が重要課題である。本稿では、衝突安全性能を中心に、マツダの新世代商品の基本構造であるSKYACTIVボデーを題材に、自動車の車体設計について紹介する。

■マツダのクルマづくり

マツダでは、Zoom-Zoomをブランドコンセプトとして、①見た瞬間に乗りたくなるデザイン、②乗った瞬間から楽しくなるパフォーマンス、③優れた環境安全性能を柱に商品開発を行っている。このうち①デザインについては、例えばチャーターが獲物を狙って力を溜め飛びかかる一瞬のような生命感あふれる動きを“魂動KODO”としてデザインテーマに掲げている。このようなデザインを限られた車両サイズの中で実現するには、さまざまな部品の緻密なレイアウトが必要不可欠なことはもちろん、限られたクラッシュスペースの中で衝突安全性能を高める技術的なブレークスルーが必要である。

また②パフォーマンスについては、ドライバーの操作にクルマがリニアに反応し、気持

ちよく思い通りに走る、マツダらしい「人馬一体の走り」を重視している。このようなクルマを、お客様に安心して楽しんでいただくためには、③優れた環境安全性能がベースとなると考える。



図1 “魂動”を具現化した新型アテンザ

■SKYACTIVボデーの開発

SKYACTIVボデーは、CX-5以降、マツダの新型車に採用を予定している最新の車体基本構造である。その開発においては、最高レベルの衝突安全性能とデザイン、衝突以外の性能との整合取り、そして軽量化のために、開発のもっとも早い企画段階から、以下のようなステップで、コンピュータシミュレーション（CAE）を駆使しながら、構造設計を進めた。

- (1) 衝突エネルギーを車体各部で無駄なく吸収するエネルギーマネジメント構想
- (2) CAEによるエネルギー配分の最適化
- (3) 衝突エネルギーを最高の効率で吸収するための構造設計

以降、各ステップについて解説する。

(1) エネルギーマネジメント構想

衝突現象は、衝突時に自車や相手車両の持つ運動エネルギーをいかに効率よく車体で吸収するかがポイントである。その際、乗員保護の観点から、客室は強固にして変形を極力低減しながら、エンジンルームや荷室などのスペースを効率よく潰してエネルギー吸収させている。以下、前面衝突を例にエネルギー吸収のコンセプトについて述べる。

前面衝突では、従来エンジンルーム内に配したフロントフレームを主なエネルギー吸収部材として設計しており、衝突時に前側から順次圧潰するよう、フレーム前側に対して後側の耐力を高めている。特にフロントフレームからアンダーフロア／センタートンネルにつながる領域は、フレームが屈曲してモーメント荷重が作用するため、従来構造では大幅な

補強重量がかかる問題があった。

SKYACTIVボデーでは、サスペンションにペリメータタイプのサブフレームを採用するとともに、フェンダの支持構造体であるエブロンも活用し、衝突エネルギーを「フロントフレームからアンダーフロア／センタートンネルへ」「エブロンからフロントピラーへ」「サスペンション・サブフレームからアンダーフロアへ」の、3つの連続した経路（ロードパス）に分散させて吸収する「マルチロードパスコンセプト」を採用した。フロントフレーム以外の既存の部品にもエネルギーを負担させることでフロントフレームの分担を軽減し、さらにその後部の支持構造を含めたトータルで軽量化につなげた。

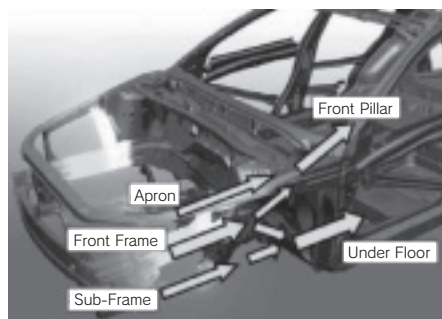


図2 マルチロードパスコンセプト（フロントボデー）

（2）CAEによるエネルギー配分最適化

次に、マルチロードパスのそれぞれのパスに対して、軽量化につながる最適な耐力の配分を求めるために、CAEによる最適化を行った。図3は車両を構成する主要骨格部材をバネと質点に見立てた3次元バネマスモデルである。各バネには耐力に応じて質量も算出できる機能を開発し、最新の数値最適化計算技術により数千ケースにのぼるスタディから、質量効率に最も優れた耐力配分を見出し、車体各部の目標とした。

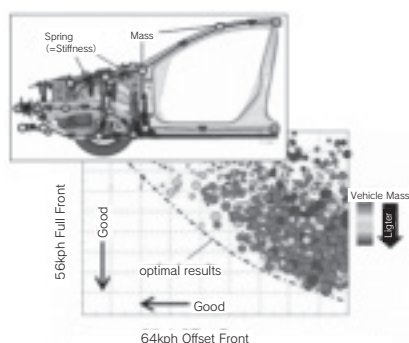


図3 CAEによるエネルギー耐力最適化

（3）構造設計

車体の構造設計にあたっては、力学の原理

原則に立ち返って、部材形状を最適化し構造のポテンシャルアップを図ったうえで、高張力鋼板の適用拡大を検討した。

①構造のポテンシャルアップ

衝突の入力を効率よく伝達するために、基本骨格を可能な限り直線で構成した。特にプラットフォームは、極力湾曲や屈折をなくしたストレート形状とした。図4に示すように、従来はパワートレインやドライブシャフトの可動軌跡を逃がすためにフロントフレームに湾曲や凹み形状があったが、今回はパワートレインも一新し、車両全体が適正となるよう開発を同時に進めたことによりストレート化を実現した。また、アンダーフロアにおいても、フロントフレームから続くフレームをハの字形状とし、リアサイドフレームにダイレクトにつないだほか、センタートンネル左右に閉断面を形成し、衝突時の乗員足元の変形を最小限にとどめた。

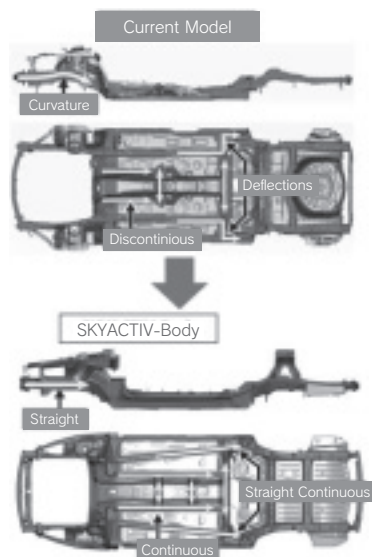


図4 SKYACTIVボデーのフレーム構造

各部材形状についても、断面形状を工夫することで圧潰する際の耐力特性を高め、逆に板厚は低減して軽量化を図った。

図5は、フロントフレーム先端部を示している。当部位は衝突時に軸圧縮変形させてより効率的なエネルギー吸収を狙っており、軸圧縮を誘導するビードを付加している。さらに圧潰時の耐力には、断面の稜線部が座屈する荷重の寄与が支配的であり、稜線の数を増やす目的で十字型断面を採用した。その結果、当部位では、所定の衝突エネルギー吸収量を確保しつつ、CDセグメントで従来のBセグメント並みの板厚を実現した。

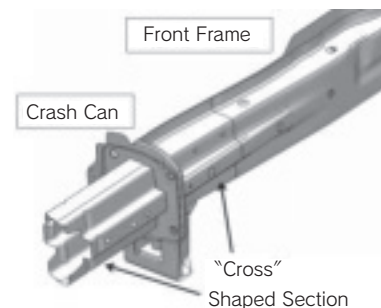


図5 軽量化のための多稜線構造

②高張力鋼板の適用拡大

SKYACTIVボデーでは、高張力鋼板の適用も積極的に行った。その適用率は質量比で現行CDセグメントの40%から60%に拡大している。具体的には、フロントフレームやフロントピラーなどに成形性と強度のバランスに優れた引張り強さ590MPa材を適用したほか、サイドシルやクロスメンバなどのキャビン部品を中心にさらに高強度な780～980MPa材を採用した。一般的に高張力鋼板は延性が低く、部品の成型性に課題がある。特に絞りの深い形状では割れが発生するため、部品形状を加工しやすいシンプルなものに見直して、適用につなげた。

さらに、CX-5や新型アテンザでは、ホットスタンプと呼ばれる1800MPa級の超高張力鋼板を世界で初めて前後バンパビームに採用した。ホットスタンプは、材料を約900℃に加熱してプレス型で成形と同時に急冷して高強度化する手法で、高い成形性と強度を両立できる。これを車体に適用することで、さらなる軽量化が期待できる。

■最後に

以上のステップにより、SKYACTIVボデーでは、従来モデル比約8%の軽量化を達成し、CDセグメントの中で最軽量を実現した。またCX-5では、米国IIHSのTOP SAFETY PICKやEuro NCAPで最高位の5★を獲得するなど、トップレベルの衝突安全性能を獲得しつつ、他社とは一線を画すデザインの実現にも貢献した。今後も、ためめ衝突安全性能の技術開発により、マツダらしいZoom-Zoomなクルマづくりに貢献していきたい。

*1 国内仕様は圧縮比13。

次世代の鉄道車両 を担うアルミ車両 ～アルミ合金製車両の 変遷について～

一般社団法人日本アルミニウム協会

アルミニウム車両委員会

一般社団法人日本アルミニウム協会アルミニウム車両委員会は、1970年から活動を開始した軽金属車両委員会の活動を受けて平成10年度に名称を変更した。当会はアルミニウム材料の鉄道車両への利用のため技術データの整備等を目的とし、鉄道研究機関、鉄道事業者、車両メーカー、アルミメーカーの横断的組織として、一般社団法人日本鉄道車輛工業会と共同で運営している。

具体的には、大型押出型材の車両への適用推進、アルミ車両のリサイクルに関する調査研究、車両安全設計のための各種データの整備、アルミ車両統計の調査、アルミニウム車両委員会報告書の編纂等を行っている。

■はじめに

1962（昭和37）年に日本で初めて、車体の骨組み（以下、車両構体）が全アルミニウム合金製の電車（以下、アルミ車両）が登場して以来、アルミニウム合金の軽量性、耐食性、リサイクル性が鉄道関係者に広く認識され、通勤車両から新幹線車両まで幅広くアルミ車両が普及し、昨今では、毎年製造される車両の約半数をアルミ車両が占めるまでになっている。アルミニウム車両委員会の調査では、平成23年度までのアルミ車両の製造両数の累計は19,399両となり、平成25年度早々には2万両を突破する見込みとなった。

本稿では、東京地下鉄（以下、東京メトロ）車両のデザインと構体構造を例に、アルミ車両の変遷について説明する。

■車両構体の構造

鉄道の車両の車体は、構造の骨組みとなり強度を負担する車両構体と、主に乗客へのサービスを提供する内装に大きく分けられるが、車両構体に対しては、強度、剛性、耐久性、軽量性、耐火・耐熱性、機密性（高速車両の場合）、コスト、リサイクル性など、多くの要求事項がある。図1は、アルミ車両構体の代表的な構造を示す。構体は、古くは台枠部（図1に示す側はりや横はり部など）で車体の強度の大部分を負担する構造として、厚い鋼板を使用し頑丈に製作されていたが、1955年頃より、車体軽量化を目的として構体全体で強度を負担するセミモノコック構造が採用されるようになり、現在に至っている。その間、構体の構造は軽量化・衝突安全性向上・低コスト化などを主な目的として、素材・接合法・応力解析技術などの進歩とともに進化を続けてきた。

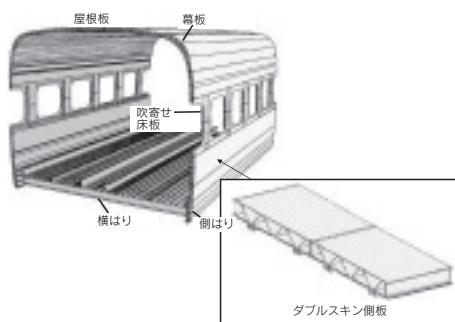


図1 アルミ車両構体の構造

図1に示すダブルスキン板は、Mg-Si系アルミニウム合金6N01の押出型材で、長さは車両の全長に渡り、これを摩擦撚拌接合やMIG溶接により車両構体として組み上げていく。ダブルスキン板は側板だけでなく、屋根板、床板や妻板（車体前後の側面板）にも使用され、構体部品の低減、溶接箇所数減による信頼性向上・製造工程短縮・表面の美麗化などに寄与している。

■東京メトロにおけるアルミ車両

東京メトロの各路線の特徴として、急曲線が多い、駅間距離が短い、通勤車両のため乗客の乗車率が高いことなどが挙げられる。これら過酷な環境下で運用される車両には、高度な耐久性と省エネルギー性が必要となり、耐久性を確保したまま軽量化が可能であることから、東京メトロではアルミニウム合金製の車体を採用し、改良して今日まで継続使用されてきた。図2に東京メトロのアルミ車両数の推移を、図3に車両デザインの変遷を示す。1966年に東西線にアルミ車両を試験投入してから、その数は着実に増加し、2006年には全ての保有車両がアルミ車両となった。この間にアルミ車両構体の製作方法も進歩し、リサイクル性についても設計時に十分配慮されるようになった。アルミニウムは、新地金を製造するために必要な電力量のわずか3%で再生地金を製造することが可能であり、リサイクルによって省資源、省エネルギー効果が得られる。日本において1962年にアルミ車両が誕生して以来、その数は着実に増加してきたため、今後これらの車両の廃車が増加することとなり、リサイクル手法の確立は非常に重要な課題である。

そこで、初期のアルミ車両では軽量化と高剛性を両立させるために強度の異なるアルミ合金を溶接していたが、合金種別毎に分別回収することを考慮して、以降のアルミ車両の設計は、リサイクル性の向上を目的として使用合金を部位別に極力統一し、最近ではモノアロイ化が図られている。図4に、東京メトロにおけるアルミ車両構体構造の変遷と構体部位別のアルミ合金種別使用量を示す。

■今後の展望

昨今、「地球温暖化防止」をスローガンとし

てCO₂排出削減や省エネルギーが叫ばれ、これらを追い風として、国内外において鉄道の復権が言われ、新しい鉄道の建設や新しいコンセプトの車両の製造が盛んに行われている。例えば、欧米の多くの都市で一度廃止した路面電車がLRT（Light Rail Transit：軽量軌道交通）として復活し、我が国では2013年3月から東北新幹線で、E5系と呼ばれる車両の最高運転速度が現行の300km/hから320km/hに引き上げられる予定である。

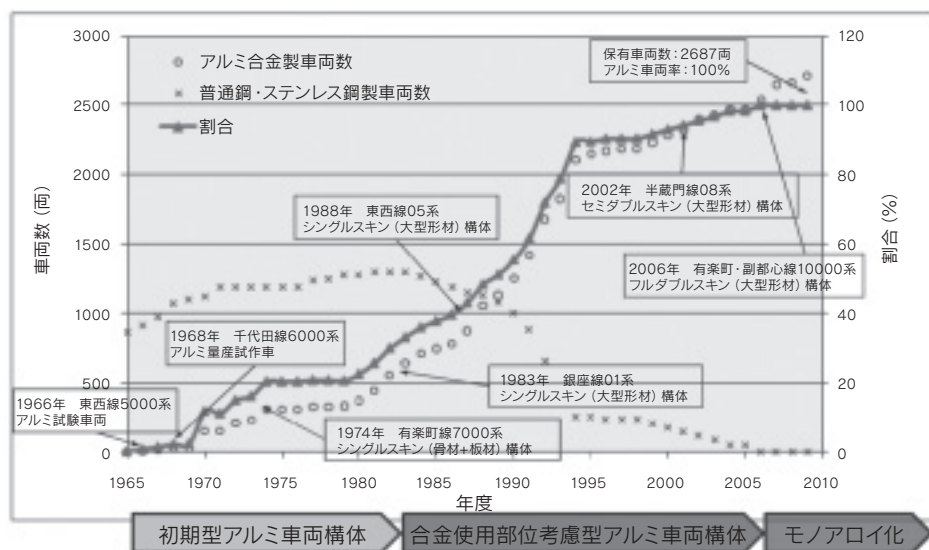
CO₂排出削減や省エネルギーには車両の軽量化が有効であり、一方で、高速化も同時に必要とされることから、アルミ合金の使用拡大が期待される。そのためには、アルミ合金製車体の疲労強度や衝撃強度に関する研究、およびそれらをベースとした車体強度や衝突に関するシミュレーション法と設計法の開発、押出材から押出材へのリサイクルに関する技術開発、リサイクルを容易にするためのモノアロイ化（東京メトロ車両では6000系アルミ合金で統一がなされているが、例えば新幹線電車では、強度上の必要性から、図1に示した横はりなどには7000系アルミ合金が使用される）に関する技術開発、さらには構体以外の車両部品への適用拡大に関する研究開発、などが重要であり、このような研究・技術開発の結果として、国内外におけるアルミ車両のいっそうの普及が期待される。

■まとめ

日本国内において1962（昭和37）年に初めてアルミニウム合金製の車両が誕生して以来、平成25年度早々には2万両を超える見込みとなった。

アルミニウム合金製車両の構体製作は、幾多の変遷を経て、部位毎に合金種を統一したり、モノアロイ化するなどして、リサイクル性の向上についても配慮されるようになってきている。

今後は、さらなる環境負荷の低減を目的として、使用合金を統一したモノアロイ型のアルミニウム合金製車両により、リサイクルが活発に実施されていくことが期待される。また、さらなる快適性・安全性を求めたアルミニウム合金製車両も開発されることであろう。



銀座線01系と東西線の初期05系はシングルスキン

図2 東京メトロ アルミ車両数の推移

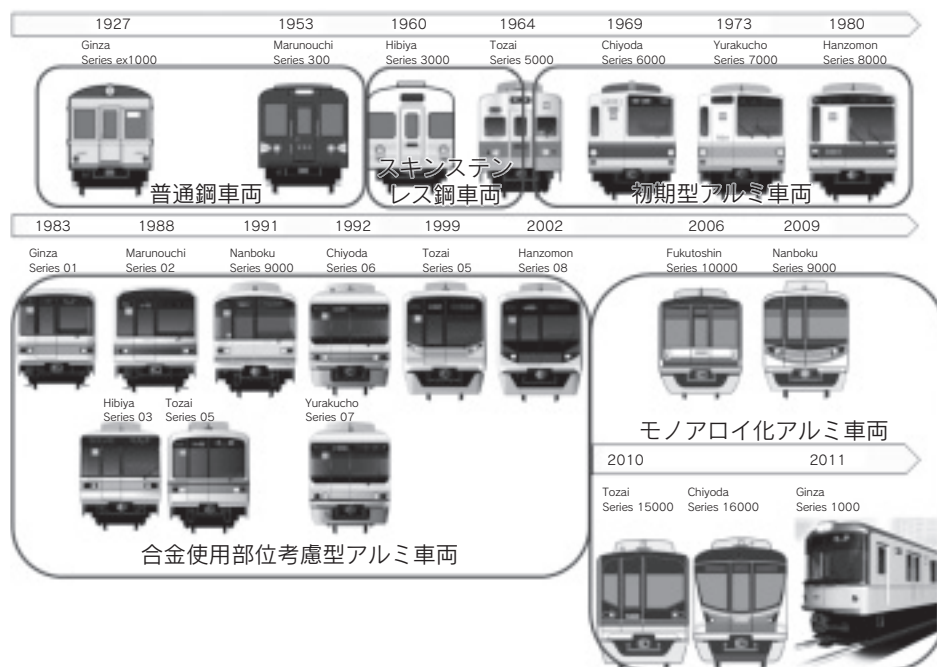


図3 東京メトロ 車両デザインの変遷

名称	1966年～（初期型） シングルスキン（骨材+板材）	1983年～（合金使用部位考慮型） シングルスキン（大型形材使用）	2004年～（モノアロイ化） フルダブルスキン（大型形材使用）
構造模式図	台枠：はり+キーストン 側・屋根：骨材+板材溶接	台枠：中空形材 側・屋根：形材溶接	台枠：中空形材 側・屋根：中空形材
使用合金重量	1両あたり車体質量：4200kg 5000系Al合金：2710kg（64.5%） 6000系Al合金：310kg（7.4%） 7000系Al合金：1180kg（28.1%）	1両あたり車体質量：4570kg 5000系Al合金：640kg（14.0%） 6000系Al合金：3430kg（75.1%） 7000系Al合金：500kg（10.9%）	1両あたり車体質量：5700kg 5000系Al合金：200kg（3.5%） 6000系Al合金：5500kg（96.5%） 7000系Al合金：0kg（0%）

図4 東京メトロ アルミ車両の構体構造の変遷

船の構造と安全性

大阪大学工学研究科准教授

飯島一博

大阪大学工学研究科助教

澤村淳司

●飯島一博

1971年 長野県生まれ
1993年 東京大学工学部船舶海洋工学科卒業
1998年 同大学院工学系研究科船舶海洋工学専攻博士過程修了、工学博士
東京大学助手、港湾技術研究所、日本海事協会を経て、現職
専門：海洋構造物と船体構造物の荷重評価、構造信頼性

●澤村淳司

1973年 大阪府生まれ
2002年 大阪大学 工学研究科 船舶海洋工学専攻 修了・博士（工学）
2002年 東京大学 工学系研究科 環境海洋工学専攻 助手
2005年 大阪大学 工学研究科 地球総合工学専攻 助手
2007年から 同大学 同専攻 助教
専門：船体構造・疲労強度、氷海工学

■船の構造基準の成り立ち

●IMOの役割

船は国内沿岸域で作業・航行するものを除き、多国間を移動する国際的な商品である。仮に日本で建造された船であれ、世界中いずれの地域でのサービス提供（貨物の輸送）に際し、その安全性が保障されるべきである。このような認識の下、国際海上人命安全条約（1912年のタイタニック号の事故を契機）などの国際条約が、国連の一機関である国際海事機関（Int'l Maritime Organization; IMO）において採択され各国政府に批准されている。IMOは造船・海運にかかわる問題を政府間レベルで協議する国連の専門機関である。船の安全性を保つ仕組みは第一に国連IMOにある。

●船級協会の役割

実は船の安全性を保つ仕組みは、国連IMOより古く船級協会（Classification Society）が有してきた。船級協会は中立的な立場で船の設備や安全の適合性を検査し、格付けする業務を負い、さらに検査基準自体も作成する。安全性が技術的に保証できる船でなければ保険を掛けられない、という業界の習慣と相俟って、政府機関ではない船級協会による検査がうまく機能してきた。このあたりは他業界と異なり、政府との関係は？と不思議に思う向きもあろう。

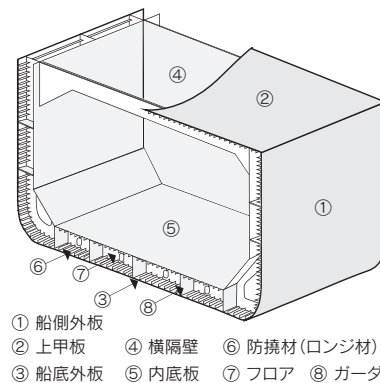
実は政府も船舶安全法を始めとする規則を持ち、船級協会と同様の検査体制を所有している。しかし、歴史的な経緯から貨物船やタンカーなど通常の商船は、船級協会が独自に定めた船級規則で検査され、これを受けて合格となった船舶は政府の検査を受けて合格したものと同等と見なすことで、政府の検査との重複が避けられている。ちなみに船級協会はメジャーなものだけでも世界中で10を数え（日本海事協会NK、アメリカ船級協会ABS、ロイド船級協会LRを含む）、独自の船級規則を所有している。その一方で、これら船級協会は国際船級協会連合（Int'l Assoc. of Classification Societies; IACS）を作り、規則の共通化や調和化を図っている。

船の安全性を保つ上で検査は非常に重要である。検査は設計・建造時に限らず、就航後毎年行う年次検査、2－3年目に行う中間検査、さらに5年に一回船全体の構造、設備を検査

する定期検査がある。定期検査を経て船舶検査証書の有効期限が更新されるので、約5年が検査の周期といえよう。過去の事故例では腐食衰耗の関連する損傷が多くを占め、衰耗の進行状況を把握することが重視されている。衰耗量が基準値を超える場合には板の切り替えを行う。

■船の強度の基本

●船の構造



典型的な船体構造

船の強度は大きく縦強度、横強度、局部強度に分類される。この理解のためには船の構造形態と荷重の伝達経路を理解する必要がある。ここで、典型的な船の構造の説明をしよう。まず、船を形作る部材として外板がある。水圧を受ける外板は小骨と表現される防撓材で支えられる。小骨はロンジ材（longitudinal; 船の長手方向の意味）とも呼ばれ、船の長さ方向に縦通しする。小骨の間隔は1m弱なので、30mぐらいの船幅では、船の横断面には30－40本ほどのロンジ材が配置されていると思えばよい。

ロンジ材はさらにこれに直行する骨材で支えられる。この骨材はさきほどの小骨より大きな寸法を有しており、大骨と呼ばれる。船底部にあれば特にフロア（floor）と称し、フロアはフロアに直行し、ロンジ材と平行な大骨であるガーダ（girder）と互いに防撓し合う。フロアやガーダはさらに一層大きな構造部材である隔壁に支持される。このように板から伝わった水圧は小骨、大骨、隔壁の順に伝達され、それぞれの構造部材は縦横に支え合う。

●局部強度

船体構造の最も基本的な単位はロンジ材とフロアで囲まれた板である。このような防撓材と板の組み合わせからなる部分構造は前述の通り水圧を受けており、大水圧に耐えるように設計されなければならない。このような

強度のことを局部強度と呼ぶ。

●縦強度

船体構造を大局的に眺めると一本の梁（ハルガーダ）と見なされよう。ハルガーダの断面には水圧、自重、貨物荷重が積分されて生じるせん断荷重や縦曲げモーメントなどの断面力が作用し、ハルガーダは断面力に対して十分な強度を有するように設計される。最も単純には、断面に作用する縦曲げモーメントを断面係数で除することで作用応力を算出し、作用応力が許容応力を下回ることを確認する。

強度は作用応力が許容応力を下回ることを確認するのが基本であり、この点で船の設計は許容応力設計法的であるが、近年では応力ベースのチェックに並行して、部分安全係数を乗じたハルガーダ縦曲げ最終強度が極限的な縦曲げモーメントを上回ることを確認する、限界状態設計法も導入されている。

●横強度

船は荷物を積んで運搬するという機能から、いわば箱の形状をしており、箱の横断面の形が崩れないような設計する必要がある。横断面方向の形を保つためには主として、先述の大骨が正しく配置されている必要があり、古くは大骨が形作るラーメン構造の強度を確認した。このように局部強度よりも大きな単位の部分構造としての強度を横強度と呼ぶ。

●FEMと強度評価

縦強度、横強度、局部強度の分類は船体構造の設計の基本であり、設計の見通しを良くするが、例えば外板一枚を取ってみても実際には多様な強度を受け持っている。現在ではある一定以上の大きさの船の構造については、有限要素法による構造解析の適用により、少なくとも縦強度的な変形と横強度的な変形を考慮し、設計荷重の下で、板一枚、骨材一つ一つの作用応力を求め許容応力を下回ることを確認する。複雑かつ巨大な三次元鋼構造船である船体構造を数値的にモデル化し、設計荷重の下、構造の中の一つ一つの部材の強度を確認するのである。
ひっきょう
畢竟、合理的な設計荷重が求められる。

■船の設計荷重の基本

●波浪統計

船が出会う荷重の主要なものは波浪荷重である。波浪は不規則な現象であるが、通常、2－

3時間程度の区切りの中では不規則波浪の代表波高、周期、波向きなどの統計的性質を一定と見なす。このような時間スケールの海象を短期海象という（気象とは呼ばないことに注意）。

次に一層大きな時間スケールで眺めると、代表波高など短期海象のパラメータが2－3時間ごとに移り変わる（長期海象）。これらパラメータはある確率的な分布に従う。この確率分布特性は長期の波浪観測によって得ることができ、世界の海域ごとの調査結果が、例えば波浪発現頻度表の形で公表・販売されている。著名なものにBritish Maritime Technology社がとりまとめたGlobal Wave Statisticsがある。設計荷重の設定はこのよう自然現象の観測結果に基づいて行われる。

●荷重の確率レベルと推定技術

船が生涯で出会う波浪荷重の回数はおおよそ何回であろう？船の寿命が25年で、そのうち80%程度港外にあり、一つの波浪荷重が6秒程度で繰り返すと考えると、10⁸回という数字が得られる。この数字は船舶工学の分野で合意が取れている数であるといつてよい。

設計荷重には座屈や降伏あるいは最終強度的な一発の極限荷重と、長期の分布に依存する繰り返し作用を考慮する疲労強度的な荷重がある。前者では設計荷重は船が生涯の中で出会う最大レベルの荷重を参照するので、10⁸回不規則な事象が繰り返された時に一回生じる程度の確率レベルの荷重を参照することになる。

妥当な設計荷重の設定のために、数値シミュレーション技術や実験技術が発達してきた。実験技術では、造波を行った試験水槽の中で1/50から1/100程度の縮尺模型を用いて、船体に作用する荷重推定を行う。重力波の一種である波浪現象だから、重力と慣性力の比を相似にする、いわゆるフルード則を用いて実船に対応づける。この他、近年では実際に運行する船舶をモニターする実船計測の結果も援用される。

●他の荷重

船体の構造設計時に考慮すべき荷重は通常の波浪荷重だけではない。荷役装置が貨物槽にぶつかることもあるし、船首尾部では船が大動揺し、海面に貫入する際に生じる、スラミング荷重（波浪衝撃圧）がある。液相・固相の貨物自体の動揺による荷重があり、特に液相であれば衝撃的なスロッシング荷重が作用

する。液化天然ガスなどは低温液状貨物の典型例であり、最新の数値シミュレーション手法や大型の模型装置による実験結果を利用して衝撃的な効果を含めた設計荷重が定められる。

貨物重量、自重や浮力のバランスから生じる縦曲げモーメントなどのハルガーダ荷重も多彩な積み付けによって様々に変動する。このような荷重を静水中荷重という。実は静水中の縦曲げモーメントは波浪による縦曲げモーメントと同じオーダーに達し、積み付けを誤れば船体は折損しうる。静水中の縦曲げモーメントに関してIACSが統一的な許容レベルを取り決めており、設計者は通常の積み付け下では静水中縦曲げモーメントが許容レベルを下回ること、また設計上許容する積み付け方法とその確認方法をマニュアルとして用意し、船の運航者は積み付け状態のチェックを行う。

さらに、船にとって終局的な事象に沈没がある。沈没は衝突や座礁により貨物倉に穴が空き海水が流入して連続的に構造が崩壊し浮力や安定性を喪失する事象である。海水流入が船体の一部に限定されることを意図して、十分な強度を有する妥当な数の水密の隔壁で船体を仕切ることが、国際海上人命安全条約により定められている。適当な隔壁設置は、大規模な油流出による環境汚染を防ぐためにも有効である。

■おわりに

近年、スペイン沖で2－3万トンもの重油を流出させた2002年のPrestige号や、ブルターニュの400kmに及ぶ海岸に大規模な油汚染をもたらした1999年のErika号などの大規模事故が注目を浴びた。その結果、過度に船級協会に頼らず、IMOがより積極的に船の安全性に関与する仕組み作りが進められている。

IMOは2005年ごろより目標指向型基準（Goal Based Standard; GBS）の策定を開始した。GBSでは船の満たすべき安全性や機能性上の要件を定め、船級規則を適用することで、要件が満足されることを検証する。GBSが上位に位置し、下位の船級規則を律する形の規則といえる。IMO/GBSを通して、十分な船体強度、少ない環境負荷、小さな社会的コストの最適な組み合わせを達成できる余地があるといえ、船舶の規則・基準は大きな転換点を迎えている。

（いじま かずひろ／さわむら じゅんじ）

身近な「橋」も 奥が深い？

株式会社大林組生産技術本部
橋梁技術部長
博士（工学）

加藤敏明

1981年 京都大学大学院工学研究科土木工学
専攻修了
1981年 株式会社大林組入社
2007年 生産技術本部橋梁技術部長
現在に至る

主な業績

1996年 「鋼管・コンクリート複合構造橋脚
の開発」でJCI技術賞受賞
2006年 「新東名芝川高架橋」で土木学会デ
ザイン賞受賞
詳細設計を担当した新東名都田川橋、猿田川
橋・巴川橋および羽田D滑走路連絡誘導路橋
で土木学会田中賞（作品部門）を受賞

橋について書くという難しさは予感していたが、身近にあるがゆえに様々な観点でとらえられている橋をどう解説するかはなかなか困難な作業である。建築家が橋梁技術者向けに建築物に書いてほしいと依頼された場合の感覚と同じではないかと思われる。ともあれ、橋についてあらためて考えるよい機会と前向きにとらえた。説明不足による誤解は覚悟で橋のトピックスをつれづれに紹介する。建築構造設計を専門とする本誌読者各位になるほど橋ってそうなのか、と感じていただければ幸いである。

■日本に橋はどれくらいあるのか

橋は用途で分けると道路橋と鉄道橋に大別され、歩道橋（人道橋）は一般に道路橋に含まれる。本稿では道路橋を対象として取り上げるが、基準は異なるものの設計や施工の体系はそれほど両者に差は無い。さて、日本に橋がどれくらい造られているかと言うと、道路統計年報2011によれば、全道路橋数は約68万橋で、そのうち長さ15m以上のものは約15万橋である。公共物である道路橋は、国の直轄、地方公共団体および民営化した各道路会社で建設、管理されている。

■橋の耐用年数と長寿命化

日本では建設投資の減少と橋の高齢化が並行して進んでいる。建設投資は、GDP比で1990年には18%で2011年には8.3%まで減少している。これと比例して橋への建設投資も半減してきている。一方、高齢化は人口だけの問題では無く橋の高齢化も進み、高度成長時代に建設された橋の年齢がここ10年で次々と50年を迎える。

そもそも橋の寿命すなわち耐用年数はどれくらいを設定しているのか。減価償却資産としては60年などと決められているが、技術標準の背景にある現在の耐用年数は100年以上、精神論的なもので根拠はないのであるが、近代の橋が造られてからの実績から100年は持ちそうであるいは持たせないといけないという考えだ。たとえば、サンフランシスコ湾のゴールデンゲート橋は1937年に完成し、75年経過して現在も現役で健在だ。もちろん、定期的な塗装塗り替えやリハビリテーションが

施された結果である。日本でも明治に造られた鉄道橋等は100年以上供用されている。このように橋への建設投資がしばみ、高齢化が進む中、橋の長寿命化は自然の流れである。その結果、橋の構造設計では、100年目標の長寿命化とともに維持管理容易性が求められている。



写真1 ゴールデンゲート橋

■鋼橋とコンクリート橋

公共事業では特別な場合を除いて、設計施工分離の原則があり、設計はコンサルタント、施工は施工会社に別けた発注になっている。設計に関しては特に説明するまでもないが、施工に関しては結構ややこしい仕組みになっている。まずは、特殊な例を除いて、橋は上部工と下部工が別々に発注される。下部工は一般にゼネコンが受注し、上部工は一部例外を除いて橋梁専門メーカーが受注する。一部例外とは、コンクリート橋を営業対象とするゼネコンは上部工の施工も行うのである。そして歴史的な背景もあり、鋼橋とコンクリート橋では建設する専門会社が異なるのである。具体的には、鋼橋は鋼橋メーカーで大半は橋梁建設業協会にする。コンクリート橋はほとんどがプレストレストコンクリート（以下PC）製であり、PC建設業協会に属するPC専門メーカーと先に述べたゼネコンが施工する。

■橋の設計基準

～ガラパゴス化した日本の基準～

道路橋の設計は、道路法に基づき、道路橋示方書・同解説が政令で定められている。ちなみに鉄道橋は、鉄道構造物等設計標準・同解説による。このように建築基準法とは別枠の体系となっているが、海外の基準、たとえばBSやEurocodeは建築物と橋が同じ体系の中におさまっている。かのエッフェルは鉄橋と鉄塔を違和感無く建設したことや最近では、

カラトラバ、ローラン・ネイに代表される構造家と称される才能の活動領域の広さは、基準の統一性がもたらすものだと思う。日本の建築の基準と土木の基準が分かれ、ガラパゴス化していることが必ずしも悪いことだと言いきれないが、海外競争力の低下が懸念される。

■耐震設計

橋の耐震設計においては、橋の供用期間中に発生する確率の高い地震動（レベル1）と橋の供用期間中に発生する確率は低い大きな強度をもつ地震動（レベル2）の2段階の地震動を考慮する。そして橋の耐震性能は、重要度と地震動レベルに応じて3段階に設定されている。橋にとって重要な点は、レベル2地震動を受けても、まずは落橋しないことと損傷を限定的に留め、震災後早期に機能回復できることである。具体的には、上部構造は弾性域に留め、橋脚の下端に塑性化する箇所（塑性ヒンジ）を設けてその損傷度をコントロールすることが多い。レベル2地震動は、プレート境界型と内陸直下型の2種類を考慮する。例えば固有周期1.0秒の橋の標準応答スペクトルは、それぞれ約2000galと1000gal程度である。吊橋のような長大橋では、耐風設計が支配的となる場合があるが、ここでの説明は割愛する。

■橋の基礎構造は多種多様

橋は様々な地形、地質条件下で基礎を設けることが宿命であり、急斜面や軟弱地盤など不安定な箇所、水中、海中にも基礎を設置しなければならないことが多い。そこで、通常の杭基礎以外にケーソン基礎（オープンケーソン、ニューマチックケーソン、設置ケーソン）、大口径深礎、鋼管矢板基礎などが開発されてきている。



写真2 新東名 芝川高架橋

■橋の構造は施工法で決まる

橋の形式は多種多様であるが、その解説は橋の技術書に譲ることとして、架設方法によって最適な構造が決まることを指摘したい。当然のことであるが橋は、谷や川や海峡などを渡るので、施工条件としてはかなり悪い。そこで、様々な架設工法が開発され、それに適合した構造が適用されている。橋の大きな特徴としてはこのように構造と施工法が密接につながっていることである。一例として、PC橋の片持ち張出架設工法（カンチレバー工法）はコンクリート断面内に配置したPC鋼材の補強が空中のやじろべえ架設を可能にしている。



写真3 カンチレバー工法で施工中の橋

■橋はよく動く生き物

橋は横に長く、大スパンであることから施工中のみならず完成後の変形が大きい。施工中の事例では、前述の片持ち張出架設の場合、先端でのコンクリート打設で垂れ下がり、プレストレス導入で持ち上がる。この変形をコントロールしながら高さを合わせていく。これを上越し管理あるいはキャンパー調整等と称するが、1ブロック毎の変形をあらかじめ計算しておき、型枠高さを調整することが技術の要点である。また、厄介なことにコンクリートは持続荷重によるクリープ変形が生じるので考慮しなければならない。完成後もクリープ・乾燥収縮変形のほか、温度荷重や活荷重（自動車荷重）や風荷重により日常変化する。

■構造デザイン

橋はその目的、性能を発揮するために最適な構造設計を目指すことは明らかである。例えば、支間長や架橋条件に適した桁橋、アー

チ橋、吊橋などの橋梁形式が適宜選定される。橋において意匠（景観デザイン）も重要な要素であるが、飾りではなく、機能から自然に受ける美しさを尊重する。F.レオンハルトはその著書「Brücken」で“機能と美とは統一されなければならない。そして機能が優先されなければならない”と述べている。

2010年フーバーダムバイパスに建設されたコロラドリバー橋は、渓谷にマッチしたコンクリートアーチ橋が採用されている。



写真4 コロラドリバー橋

■橋と建築物の調和

橋と建築物は都市施設や商業施設でクロスオーバーすることがある。建物を結ぶ歩廊が公道上を渡る場合がその一例である（写真5）。

橋と建築物はお互い主張し合うものではなく、調和が必要だ。セーヌ川河畔では、橋、橋詰広場やその周りの建築物の調和に成功している。日本でも建築物と橋梁のトータルデザインが望まれる。また、これからの都市計画では、首都圏直下型地震を想定した都市防災機能としての橋と建築物のコラボレーションが必要ではないかと考える。



写真5 六本木ヒルズ 橋と建築物がリンクした例 エスエス東京撮影

参考文献

- 1) F. Leonhardt : Brücken/Bridges, 1984
- 2) 橋梁と基礎 2008年8月号特集
「荒廃させない日本」への道

(かとう としあき)

潜水艦という 特殊な世界

ライター／イラストレーター

坂本 明

長野県出身。東京理科大学理学部物理科卒業。雑誌「航空ファン」の編集を経て、ライター／イラストレーターとして活躍。メカニックとテクノロジーに造形が深く、イラストを駆使したビジュアル解説でミリタリーファンに広く知られる。

著作に「最強世界の潜水艦図鑑」「最強世界の軍用ヘリ図鑑」(学研パブリッシング)、グラフィックアクションシリーズ「世界のミサイル・ロケット兵器」「最新兵器戦闘マニュアル」「未来兵器」(分林堂)、「戦う制服」(並木書房)など多数。現在「コンバットマガジン」(ワールドフォトプレス)、「歴史群像」(学研パブリッシング)などに連載中。

■潜水艦の構造

潜水艦は水中を航行するという特殊な目的のために造られた船である。当然ながら構造はその目的のために特化している。潜水艦にとってなによりもなくてはならない能力が水中へ潜ること。そのためにはまず船体が水密性であること、また水中へ潜ったり再び浮上するための機能が必要だ。

潜水艦が潜行・浮上を行う際に利用できるのは浮力と自らの重さ(自重、重力に等しい)。浮力と重さが釣り合っていれば水上に浮いた状態。重さが浮力に勝れば艦は潜行、逆ならば艦は浮上する。このとき実際に潜水艦が利用できるのは海水で、海水を船体内へ取り込んだり、取り入れたものを排出するという方法がとられる。このため潜水艦には海水を出し入れする装置、取り入れた海水を貯めておく場所が必要(それらがメイン・バラスト・タンクなどの各種タンク類)。

そして水中に潜行した潜水艦が、望む深度と姿勢で自由に動き回るためには、潜水のためのタンク類を使用した浮力と艦の重量とのつり合い関係だけでは難しい。そこで潜航のための大まかな調整にはメイン・バラスト・タンクなどの各種タンクが当てられ、微調整は艦外に取り付けられている潜舵(艦首あるいは艦橋側面に付けられている)、横舵(艦尾に付けられている)、縦舵(いわゆる舵)によって行なわれる。深度と姿勢の調整を行な

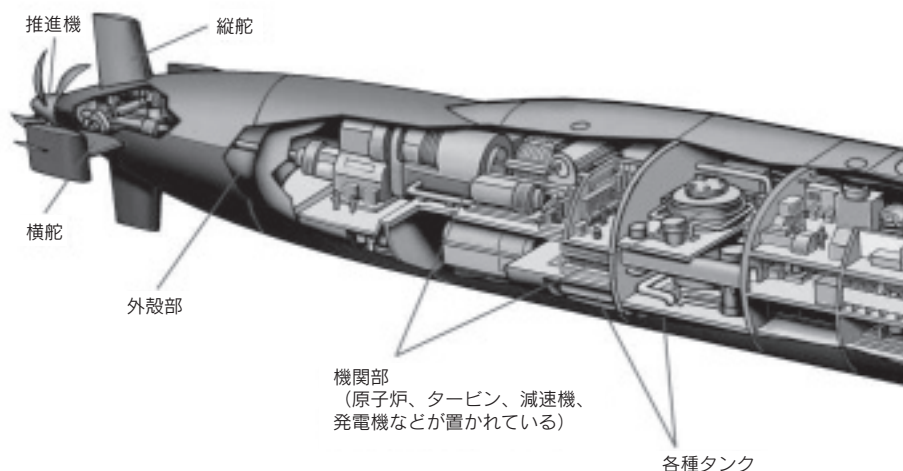
うのが潜舵と横舵(あわせて水平舵ともいう)である。

水中では10m深くなるごとに1気圧ずつ増していく。たとえば水深200mにもなると21気圧の圧力が船体に加わることになる。当然、船体は押しつぶそうとする圧縮力に耐えるだけの耐圧性が必要。また水上では波浪による縦曲げ応力も加わり、そうした力に対抗して船体を守るのが耐圧殻。

耐圧殻は水中で潜水艦にかかる高い圧力に対して船の形を保ち、内部の設備や装備、乗員を守るためのもの。潜水艦ではほとんどのものを耐圧殻の中に納め、そのうえ船体を浮かせる浮力の大半を耐圧殻の大きさでまかなうことになる。潜水艦それぞれの構造もあるだろうが、船体を受ける浮力は容積が決定するのであり、耐圧殻の大きさが決まれば容積も決定されるからである。一方、海水や燃料の入る外殻部分は浮力には関係しない。

このため耐圧殻は圧力に対しては球形が適しているが、様々な設備や装備を納めて実用的なものにするとなると円筒形が最も適しており、潜水艦では円筒形の耐圧殻をつなぎ、その筒の前後を閉じたようにして基本的な船の構造物となる耐圧殻部分を造る。そして筒の各部分に様々な穴を開けて、艦外への配管や脱出塔などの設備を取り付け、海水や燃料を入れるタンクを構成する外殻、艦橋などの上部構造物を付けて船体が完成される。

耐圧殻部分には潜行時に水圧による高い圧



オハイオ級弾道ミサイル原潜は現行の潜水艦の中では最大の大きさを誇る。

力（圧縮力）が加わるので、耐圧殻の材料はそれなりの強度を持っていなければならず、特殊な金属が使われる（これに関しては各国が年月をかけて独自に開発しており、耐圧殻の厚さすらも秘密になっている）。

ところで、潜水艦を推進させ、艦の他の機能（兵器、通信、住居など軍艦として機能するためのあらゆる諸設備）を動かすエネルギーを発生させるのが機関部である。潜水艦にとって最も重要な部分で、機関部は艦全長の約1/3にも渡っており、重量も艦全体のかなりの部分を占めている。軍艦の重量比はもちろん艦種によっても多少異なってくるが、一番配分が大きくなるのは船体構造、次に機関、補機、電気と続く。そして残りの分が航海用の儀装、通信情報、武装などで占められる。これは潜水艦でも同じこと。そして、この機関部の中でも最も中枢であり、機関部自体の重量や容積を決定し、艦の推進方式までも決定するのが推進機関である。推進機関は通常動力と原子力に大別できる。

■搭乗員の生活空間

これまで水中航行に特化した潜水艦をメカニズムという点から見てきたが、搭乗員の生活空間という点から見ると別な面がある。

現代の潜水艦ではかなりの部分が自動化され人間の手を煩わすことが少なくなり、乗員数が減り、個人の占有スペースの面積が増えた。それでもプライバシーのないことや様々な

不都合さは多い。船体が大きくスペースの広く取れそうな原潜でもそうした点は変わらない。

昔から、潜水艦の乗員といえど何らかの特技を持つエリートだ。したがって志気も高いし、潜水艦での任務に就く心構えもできている。とはいえ長い間太陽も見ず、閉鎖された空間に閉じ込められた上、任務をこなすとなればストレスも溜まる。そうした影響が任務に出れば生死も分けかねないのが潜水艦だ。そこで可能な限り居住性を良くして艦内を快適な空間にするよう努めている。たとえば艦内の空調を整えたり、照明や色に注意を払うといったこともそのひとつ。

通常、潜水艦では発令所に隣接してソナー室などの戦闘に必要な設備を置き、乗員の居住区はそれ以外の部分（たとえば魚雷発射管室や機関室の近く、場合によってはその室内に設置したり、大型でもっとスペースに余裕のある艦ではオハイオ級などのように4階分ある甲板の3階部分やミサイル発射管の横に配置）に置かれる。一般的にいえるのは士官、下士官兵の使用するスペースは分離され、艦内に分散配置されていることである。

ひと口に居住区画といっても食事やブリーフィング、艦内学習などに使用される食堂、寝たり非番時に余暇を過ごしたりするベッドや私物を置く寝室のスペース、シャワー等が設置されている。軍隊という所は階級が高くなるほど特権が増える。潜水艦内の個人の占有スペースにも同様のことがいえるが、艦内

で個室を持っているのは艦長だけ。アメリカ海軍ですら士官も個室ではなく士官用寝室の2段ベッドを使い、プライベートな空間はカーテンを閉じたベッドだけである。

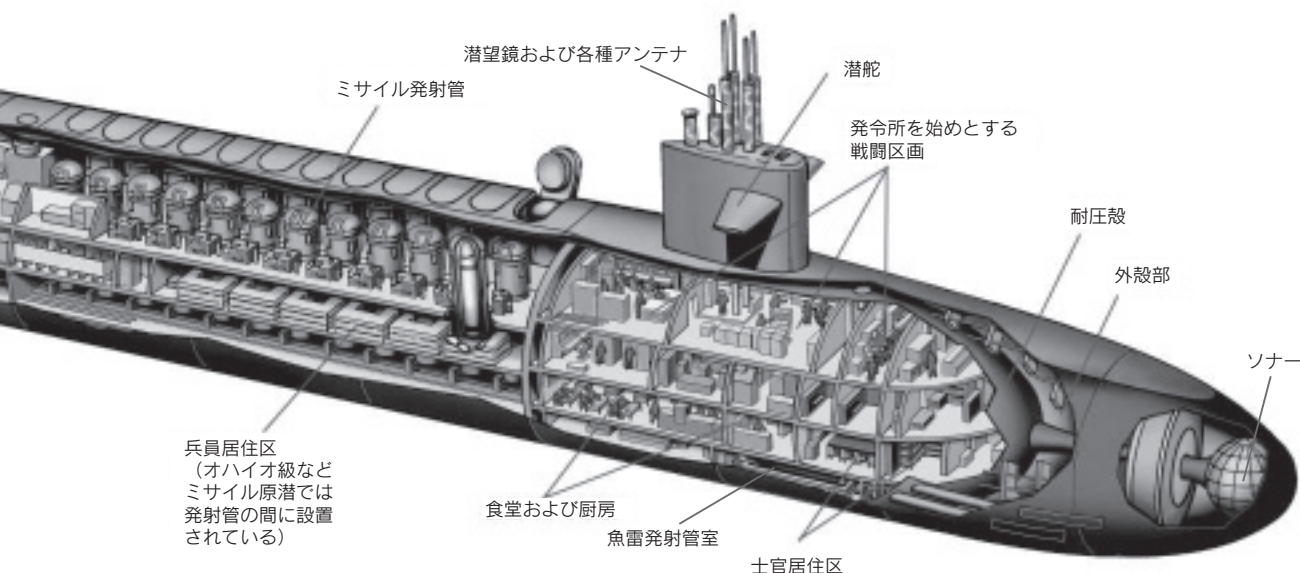
下士官兵の場合はいっと大変だ。小数の上級下士官なら専用のベッドもあるが、通常は3人で2台のベッドを共有する「人肌の寝台」ということになる。私物を置くのも下士官兵の場合はベッドのマットレスの下に設置されたわずかなスペースのみで、それすらも共有しなければならない。

ちなみに今もって潜水艦がなぜ人肌寝台になるかという、艦のクルーはそれぞれが異なる勤務体制に就いているためだ。潜水艦では各員が18時間周期で行動し、乗員の半数が寝ている時でも残りの半数は起きて何らかの仕事をしている。それならば誰も寝ていないベッドを置いておくよりも省略して共有の人肌寝台とするほうがスペースが無駄にならないというわけだ。

このことは食堂についてもいえる。同時に食事ができるのは半数程の乗員（国によっては1/3程度）で、交代で食事を取らねばならない。ただし士官は専用の食堂で食事を取る場合、席は全員の分がある。

以上が大まかに見た、日常ほとんど見ることのない潜水艦という特殊な世界の話である。少しでも特殊な世界についてご理解いただけたらうか。（さかもと あきら）

●オハイオ級弾道ミサイル原潜



イラスト：坂本 明

宇宙エレベーター の構造

～宇宙大量輸送機関～

一般社団法人
宇宙エレベーター協会会長

大野修一

- 1987年 神奈川大学工学部機械工学科卒業
神奈川大学情報処理センター／教務
技術職員
- 2001年 神奈川大学財務部予算課長補佐
- 2007年 株式会社PTKデータ設立、代表取
締役就任
NASA後援の米国宇宙エレベーター
競技会参加
- 2007年 有限責任事業組合 宇宙エレベ
ーター協会設立、代表組合員就任
- 2009年 一般社団法人 宇宙エレベーター協
会設立、会長就任

■宇宙エレベーターの構造

宇宙エレベーター（以下Space Elevator＝SE）はこれまで宇宙開発に使われてきたロケットに代わる、全く新しい宇宙交通機関である。宇宙空間に存在する比較的大きな重力を発生させる質量を持つ惑星、衛星、恒星などを重力井戸と呼ぶことがあるが、SEは重力井戸の底である惑星や衛星の表面から、無重力である宇宙空間に出る（昇る）、またはそこに入る（降りる）のに利用できる全く新しい概念に基づく交通機関である。

SEは、宇宙空間に浮かぶある程度の質量（おもり）と惑星や衛星の表面を綱＝テザーで結ぶことで成立する。地球では、海上に浮遊する5,000トン程度のステーションと、幅90cm、厚み0.1ミリ程度のベルト状のテザーを接続し、これを宇宙まで延ばす。海上ステーションとの接続点の張力は25～30トンと考えられている。具体的には自転のある地球の場合、テザーとその先にある質量を自転により振り回す、たとえば地球規模のハンマー投げのような状態を作り出せれば、これがSEとなるわけである。SE全体にかかる重力と、自転とともに回転することにより発生する遠心力の釣り合いを調整すると、地上の人から見るとまるで宇宙に向かってピンと張ったテザーが立ち上がっているように見え、このテザーをよじ登っていくと宇宙空間に出たり、また宇宙空間から入ってくることができるという寸法である。

一度きりしか使えない消耗品であるロケットに比べ、SEは補修を続けながら長い期間使用することができる、いわば耐久消費財であるため、利用するためにかかるコストも格段に小さくなる。また補修作業時以外は連続的に使用できること、赤道周辺に一定の間隔で数多く建設できることなどから、真の宇宙時代を切り開く宇宙と地球の間の大量輸送機関ととらえることができる。渡し船で渡るしかない川に、一気に橋を架けるというイメージであろうか。

SEの構造や構築方法についてはこれまでに多くの検討があるが、ここでは最も一般的と言ってよい、NASAのNIAC；NASA Institute of Advanced ConceptにおいてSE研究を行い、また私どもの協会の名誉会員でもあるエドワード博士のプランをベースとすることにする。



宇宙エレベーター全体図
©斎藤茂郎/JSEA

■宇宙との大量輸送

ではSEのような宇宙との大量輸送機関が実現するとどのようなことが可能になるかを考えてみたい。現在までのロケットを用いた宇宙開発では最大30トン程度の貨物を比較的地球に近い高度数百キロに15分程度で輸送してきた（スペースシャトル29トン、ただし史上最大のサターンVは100トン以上を輸送できた）。対して初期のSEは10～20トン程度のペイロードを静止軌道3.6万キロまで輸送でき、これにかかる時間は5～7日とされている。ただし、NASAでも年数回までしか打ち上げられなかったスペースシャトルなどと違い、SEは毎週運行することが想定されているため、年間の輸送力は1基のSEで1,000～1,500トン程度と見積もられている。さらに楽観的に考えるなら、商業ベースでの複数のSEが構築されればその能力全体は、そう遠からず100万トン単位を超えていくであろうか。（現在の日本の航空産業が取り扱う貨物量は年間100万トン程度）

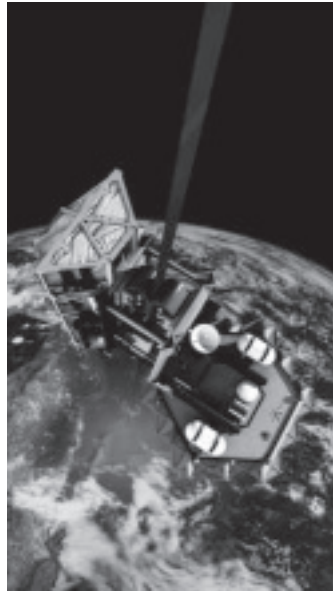
■どのようなことが可能になるか

SEを説明する機会がある際に、人々に「SEが実現するのとどのようなことが可能になると思いますか？」と聞くと、まず最初に出てくるのは新婚旅行、宇宙葬儀などの冠婚葬祭についてである。これは、「それなりにお

金をかけてもいいと考えられる人生の個人的行事」を宇宙でということであろうか。しかし、もう少し想像力をたくましくすると、そのような宇宙への大量輸送は人類の抱える大きな課題のいくつかを解消するために利用できることがわかる。その一つが我が国でも国家プロジェクトとして研究が進む太陽光発電衛星の実現である。雨や曇り、時刻による太陽光の傾き、さらには夜さえ存在しない宇宙空間にメガソーラーを浮遊させると、地上へのマイクロ波による伝送ロスを勘案しても、なお年間の発電効率は地上のメガソーラーの10倍を超える。大体15キロ四方の太陽発電衛星3～4基で日本のエネルギーはすべてまかなえるばかりか、発電にともなう放射能、温室効果ガスの排出などへの対処も不要となる。仮に今後50年後にSEが実現したとして、その後の努力で22世紀に入るまでにエネルギー問題と温室効果ガス排出に抜本的に対処し始めることができる可能性がある。このようなプロジェクトは他に存在せず、原子力発電の取り扱いが非常に困難であることがわかってきた昨今では、なおさら実現のための努力が必要と考えるところである。

■技術的課題

現在最も大きな技術的課題は、SEのテザーであるといつてよい。SEには非常に強靱で軽量の素材が必要で、その最も有力な候補と考えられているのがCNT；カーボンナノチューブやグラフェンなどの炭素素材、その次に考えられているのがBNNT；窒化ホウ素系ナノチューブなどである。SEを成立させるには、テザーを力学的な中立点である静止軌道周辺を最大とするテーパー形状にして材料要求強度を下げたとしても、最低でも鋼鉄の50倍、単位断面積あたりの引っ張り強度は最低でも50GPa程度が必要と目されている。CNTなどは微少なサイズでは余裕でこの強度を持つようだが、より合わせて長大な糸を紡ぎ出すために必要な一定の長さ、たとえばメートル単位での大量生産についてはまったく方法がわかっていない。ちなみに研究のトップランナーは静岡大学工学部の井上翼先生で、現在世界最先端と思われるミリメートル級のCNTの効率的な合成に成功している。



クライマー想像図
©Space elevator Visualization Group

■スペースデブリとメテオロイド

宇宙開発において最近最も大きな課題となりつつあるのが、スペースデブリと呼ばれる宇宙ゴミの問題である。燃焼後のロケットの2段目や3段目などやそれらの切り離しの際につかわれる爆発ボルトの破片、果ては宇宙飛行士が放してしまった工具や手袋など様々な物体が秒速7km程度で地球を周回している。秒速0.9km程度の発射直後のライフル銃の弾丸の実に8倍ほどの速度である。またその数は、10cm以上でカタログ化されているものでも9,000個を超えており、それ以下のものはゴミ粒ほどの大きさのものまで含めると数千万個とも言われている。

スペースデブリが人間により撒き散らされたものだが、それとは別に太陽系内に自然に浮遊している物質が地球に落ちてくることもある。大気圏で燃え尽きずに地上にまで到達する大きさや密度をもったメテオ（隕石）やそれより小さく、大気上層で燃え尽きてしまうメテオロイド（流星物質）などに分類される。スペースデブリと異なりその速度は非常に大きいもので、秒速20～70kmに達する。地球に落下するこれらの物質の頻度は直径1mm以上のもので年間10億回程度、砂粒大のものまで含めて年間数万トン以上が降り注いでいると考えられているが、これらがテザーに及ぼす影響規模は全く未知数である。

基本的にはデブリもメテオロイドも、その速度からテザーに衝突した瞬間に、運動エネルギー

ギーはすべて熱に変換され、テザーには穴が開く。その実際の頻度や大きさはまだまだわかっておらず、この点が結局、穴の開いたテザーの上に新しいテザーを貼り付けたりするような保守に必要な時間、つまり稼働率を求める根拠の一つになると考えられている。元々このようなことを考えて複数本のテザーを用いたSEを実現するべきとの意見もある。

■宇宙エレベーターに加わる外力

SEに作用する力は、さまざまなものがある。これらは人工衛星の軌道を精密に制御しようとするときに考慮されるものに近いと考えられる。ただし全長10万キロにもおよぶSEのように巨大なスケールでは、比較的微小な外力でもその影響は非常に大きい上、全体にわたり一様ではない。

引力ということであると地球の引力はもちろんのこと、月、太陽、木星、火星や金星について考慮しなければならない、またこれらの引力による地球自体や海洋の潮汐からの影響を考える必要があるであろう。さらに、地球の形状と密度が一樣でないことから来る重力異常、テザーが導電性の素材であるなら、地球地磁気や大気の電位、太陽風の影響も考慮しなければならない。

■宇宙エレベーターの先にあるもの

想像力をたくましくしていくと、より規模の大きなSEの実現とそれにより可能になる大規模宇宙開発が視野に入ってくる。月や小惑星での採鉱、宇宙での工業／農業生産、宇宙科学や理論物理学分野の劇的な促進、宇宙におけるリハビリ施設をはじめとした医療施設。さらには誰も見たことのないような様々な宇宙での経験を元にした文化や芸術の発展。ここまでくると気づかされるのは、我々の未来を見通そうとしたときの想像力の不足であり、そのような想像力を持つ人々とは、つまりSE時代に実際に生きて行くであろう、今そしてこれから生まれてくる子供たちだと気づかされる。皆さんも是非子供たちとSEの実現とその後の世界について語りあっていただきたい。そこに本物の未来があることに気づかされる事となるであろう。

(おおの しゅういち)

編集後記

特集の題名「身のまわりの世界」とは程遠い、壮大な計画の宇宙エレベーター。超スピードで回るEVが地球とつながっていて、それに人が乗って宇宙に出かけるというのが私にはどうにも想像がつかません。存在自体想像がつかないということは計画の実現に向けては当然、想像もできないような困難が待ち受けているのでは？…文章を読ませていただき、困難のほんの一端を垣間見ることができました。今後、計画が進むにつれ噴出するであろう新たな困難に対しても、人類の知恵と勇気と技術力で乗り越えることをただ願うばかりです。執筆者の大野様には何の面識もない私の原稿依頼を快諾頂き感謝の念に堪えません。ここで改めて御礼申し上げます。

(志摩好宣)

特集号のテーマ選びは、毎年のことながら悩みのタネですが、今年は比較的早い段階で当テーマに意見集約できました。ところが具体的な各論考の選定となると執筆者がなかなかみつからず、ボツになるものが続出。たとえば便器、飛行機、遊園地のジェットコースター等々。そんななかで、本屋で見つけた潜水艦に関する書籍の執筆者である坂本明氏に潜水艦についての執筆依頼してみたところ、なんと快諾頂きました。坂本様、お忙しい中ご執筆ありがとうございました。(表紙を飾った潜水艦のおモチャは、現在長男の格好な遊び道具です)

(石田大三)

「構造」というと、どうしても堅苦しいイメージですが、今回の特集はテーマの選定が良かったのか、かなりバラエティに富んだ各論となり、それぞれの方が考えている事、悩んでいる事、自慢したい事？などが表現されていて、自分の仕事である構造設計という立場から離れても、非常に興味深い内容になったと思います。土木構造物である「橋」に関しては、私と同じ会社という頼みやすさから、加藤様に無理に執筆をお願いしましたが、「土木は建築とかなり近い世界？」という当初の勝手な想像とは異なる面も色々とお紹介いただき、「身近な橋」を見る目も少しだけ変わったような気がします。(角田耕一)



固定されて動きのない建築構造物と比べて、船などの動きのある構造物ではやはり考えるべきポイントが異なっています。例えば、波浪荷重以外に衝撃的なスロッシング荷重を考えていたり、安全性を保つための検査を定期的に実施していたり。なるほどなるほどとうなずきながら、時に意外な部分もあり、まさに今回の企画である「身のまわりの世界の構造」を知ることができ、充実した特集になったのではないかと思います。お忙しい中執筆いただいた皆様に感謝申し上げます。

(瀧野敦夫)

普段の通勤や通学でお世話になっている電車の構造は、建築構造と近い仲間であると気づかされました。車両に求められる「強度、剛性、耐久性、軽量性、耐火・耐熱性、機密性(≒防水性)、コスト、リサイクル性」などは、そのまま建築構造にも当てはまります。材料や技術の発展に伴い構造形式が変遷していく様子も同様です。どの世界においても、やはり構造とは、安全と言う普遍的なものに、付加価値を与えて日々進化して行くものであると感じました。(岸本光平)

自動車業界では、環境負荷低減に向けCO₂排出低減や低燃費の技術開発競争が行われています。そのなかで車体は環境性能を達成するため軽量化を図ると同時に安全性も確保する必要があります。寄稿では開発者の創意工夫でその両方の目標を見事に達成しています。開発者の地道な努力に感動しました。私たち建築構造設計者も、法律に従って設計するだけでなく、創意工夫することを忘れてはいけなと改めて思いました。(橋本宗明)

「ねじ」は建物や機械を構成する部品の中でも接合の要となる最小のパーツ。そんなことを考えながら、ジャマイカのボブスレーチームが冬季五輪に挑戦するコメディ映画を思い出しました。ナットは振動で緩んでくるので強く締め付けてやる必要があります。でも、外観から締め付けの状態を確認するのは難しい。「わずか1本のナットが全体の品質を支配することもある。」そういえば、テレビで「絶対に緩まないナット」が紹介されていたのを見たことがありました…あれはなんの番組だったかな？ 仕組みはプリミティブですが、開発・製造のインパクトは大きかった。「ねじ」の常識を打ち破る技術と言っても過言ではないと感じました。(向井洋一)

美しく風格のある 景観の創造

～奈良県景観計画～

山本靖司

奈良県くらし創造部景観・環境局風致景観課課長補佐

奈良県は、世界に誇る多くの歴史文化遺産とそれらと一体をなす歴史的風土と豊かな自然環境に恵まれ、歴史的風土など人々の営みとを調和させようとするたゆまない努力によって美しい景観が守り育てられてきた地である。

しかし、駅前や幹線道路沿道等で派手な色彩や目を引く外観の建物が建ち並び、屋外広告物が氾濫するなど、全国どこにでもあるような雑然とした景観がみられる。農山村でも過疎の進行や都市化の影響により、集落と農地・山林が調和した景観が失われつつある。

本県の個性豊かな美しい景観が生活する人々の心と生活を豊かにしていること、優れた景観を体験するために多くの人が訪れていることを再認識し、奈良にふさわしい良好な景観を守り、創り育て、活用するよう努めていかなければならない。

これまでの経緯

これまで、自然景観や歴史的景観は、自然公園や風致地区などの規制誘導制度の活用により保全し、広域的な眺望等は、高度地区指定による建築物の高さ制限等により確保してきた。

景観への関心が高まる中、県民・事業者・行政の適切な役割分担と協働により、本県の景観を美しく風格のあるものとし、これを次世代に引き継いでいくため、平成21年に奈良県景観条例（以下、「条例」という。）および奈良県景観計画（以下、「計画」という。）を定めた。

施行から3年が経過し、景観により配慮した設計が増えつつあること、派手な色彩の建物が改修等の機会に改善されだすなど、多くの成果も見られるが、更なる理解を得たいとの思いも含め、ここで改めて検証してみることとした。

計画の概要

■奈良県の景観の特性

本県の景観の特性は以下のとおりである。

(1) 「日本のふるさと」としての景観

本県は様々な時代の多彩な景観資源によ

て構成され、これらが重層することにより、生活環境、歴史文化、自然が融けあった一体的な風土が成り立っており、「日本のふるさと」と呼ぶにふさわしい質の高い景観が形成されている。

(2) 豊かな「眺め」

「大和は 国のまほろば たたなづく青垣 山ごもれる 大和しうるわし」と古事記に謳われたように、大和平野を囲む「青垣」の山々や丘陵は本県の景観の重要な骨格を形成している。その裾野に広がる「山の辺」には古墳、寺社などの景観資源が数多く存在し、平野部の「低地」からは「青垣」とこれらの景観が一体となった本県固有の「眺め」が望める。山々や丘陵などの「高み」から高原や渓谷の雄大な自然など、多くの優れた眺望の場が存在する。

(3) 新たな都市景観

本県の都市景観は、歴史的に形成、蓄積された原風景の大きな構造のなかに、新しい都市開発などの景観の要素が加わって形成されている。

(4) 農林業や地場産業が特徴づける地域の景観

稲作や茶、果菜類の栽培など、四季折々に彩る本県の農業景観は、「日本のふるさと」としての重要な要素である。県土の8割を占める森林は、杉、檜等の人工林により美しい景観を形成している。茶筌や金魚、そうめん等の地場産業は、地域独特の魅力ある景観を形成している。

(5) 表情豊かな自然景観

桜の名所である吉野山やススキが広がる曾爾高原など四季折々に変化をし、室生火山群が生んだ柱状節理の岩壁群や奇岩、近畿の屋根と称される大台ヶ原など雄大な自然美が存在し、表情豊かな景観を形成している。

■課題

経済の発展や利便性を優先した都市化の進行や景観への意識の欠如などの課題がある。主なものは次の4点である。

(1) 歴史的景観の保全・活用

(2) 眺望景観の保全

(3) 市街地景観・沿道景観の整備・整序

(4) 自然・風土景観の保全

■景観づくりの基本目標等

計画では、美しく風格のある景観の創造を目指し、次のような基本目標を定め、達成するための「規制・誘導」「支援・協働」「意識醸成」等に関する各種施策を総合的に推進している。

(1) 「日本のふるさと」としての奈良にふさわしい風格ある景観づくり

「日本のふるさと」と呼ぶにふさわしい質の高い景観を守り育て、奈良としての価値を高めるとともに、未来につなげる景観づくりを進める。

(2) 「暮らし息づく場」としての景観づくり

景観はそこに生活する人々の身近な環境によって形成されるものでもあるため、人々の

日常生活を快適で心安らぐようなものとする景観づくりを進める。

(3) 交流と活力の源泉としての「もてなし」の景観づくり

国際的な観光・交流の時代に観光立県として人々を迎える「もてなし」の景観づくりを進め、地域の活性化につながる景観づくりを目指す。

(4) 「県民主役」「協働」の景観づくり

良好な景観は地域の財産であり、県民が主役となり、地域を基盤として形成されるものである。「県民および事業者等」と行政が「協働」して、景観づくりを進める。

条例に基づく届出制度

ここでは、良好な景観形成の推進策の一つである「規制・誘導」のうち、条例に基づく建築物等の届出制度の概要について紹介する。

本県では、県内全域（市町村が景観計画を定めている区域を除く。）で、広域的な景観に大きな影響を及ぼす大規模な建築物などへの規制誘導を行っている。

県を代表する歴史文化遺産が集積する地域や県への広域的な玄関口となる主要なインターチェンジ周辺および広域幹線道路等の沿道は、国内外の人々が観光・交流する奈良を身近に感じる場であり、日々の生活や産業活動の主要な舞台である。広域的・先導的な景観づくりの観点から特に「重点的に景観づくりに取り組む区域」として定め、さらにきめ細かな規制誘導を行っている。

具体的には、一般的な区域では、建築面積1,000㎡または高さ13mを超える大規模な建築物、高さ15mを超える鉄柱等の工作物などを届出対象としている。周辺の景観に調和した形態・意匠とするともに色彩の基準や行為地内の緑化等について定めた景観形成の基準に適合するよう求めた。「重点的に景観づくりに取り組む区域」においては、更に小規模な建築物（例：広域幹線沿道区域では建築面積500㎡または高さ10mを超える建築物）等を届出対象とするなど、より景観に配慮した基準に適合するよう求めている。

この制度は、建築物の新築等だけでなく、外壁の模様替えなど、外観を変更する行為や一定規模以上の開発行為等も対象としている。

おわりに

良好な景観の形成には、建築に携わる者が果たす役割は非常に大きい。今後も各位のご理解とご協力により、より良い景観づくりに取り組んでまいりたい。

(やまもと やすし)

●山本靖司

1983年奈良県入庁（建築職）。

コージェネレーション・システムの新しい潮流

喜多茂雄

大阪ガス(株)エネルギー事業部 計画部 課長

コージェネレーション・システム (Cogeneration System 以下CGSと略記) は、お客さま先に設置され、都市ガス等を燃料に電気と熱を同時に供給できる省エネルギー・省CO₂システムである。これまで熱需要の多い工場、建築物、住宅を中心に普及してきた。CGSは形態によって、ガスエンジン、ガスタービン、燃料電池の3種類に分類される。

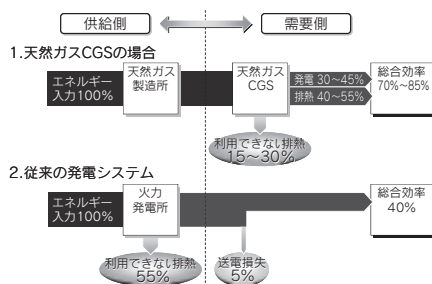


図1 CGSの省エネルギー性概念図

電源供給力としての国の目標

東日本大震災以後、電力ピークカットや節電対策に注目が集まり、エネルギーセキュリティ向上の観点も相まって、分散型電源が果たすべき社会的意義が高まっている。分散型電源の中で、特に省エネルギー性能の高いものが、CGSである。

一方、国ではエネルギーミックスを巡って「エネルギー・環境戦略」で議論が進んでいる。その中で国はCGSを電源供給力として新たに位置付け、2030年度の全電源構成のうち15% (2,500万kW) を導入する目標を掲げている (家庭用燃料電池は530万台)。この目標は、現在すでに導入されている量の約5倍という野心的な数値となっている。

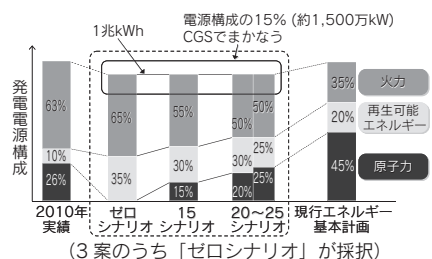


図2 国の電源構成目標案

CGSの設計

CGSはパッケージ形が主流となっており、設置工事は比較的容易である。特に単機出力50kW未満のパッケージ形は、ジェネライトと呼ばれ、ユニット化により複数台設置にも容易に対応できる設計となっている。一般的な工事では、お客さま先にCGS機器本体 (貯湯槽)、電気盤、付属機器等を設置する。

建築物 (業務用) においては、ガスエンジンCGSが主流で、機器ラインアップは発電容量で5kWから数千kWまでである。設計時には電力需要と熱需要を想定して、適切な機器容量を選定する。CGSの発電容量は、建築物の電力デマンドの30~50%が目安だと言われているが、特に電力ピークカット効果と熱交換器や排熱投入形吸収式冷温水機を介して、排熱が給湯・蒸気・冷暖房に十分活用できるよう配慮する。



図3 CGS(業務用)外観

住宅 (戸建) においては、ガスエンジン (エコウィル) あるいは燃料電池 (エネファーム) によるCGSがあり、通常は戸建住宅1軒に対して、CGS1基 (1,000W相当、700W) を貯湯槽1基とともに設置する。



図4 CGS(エネファーム)外観

CGSの発電効率の向上

CGSが導入できる対象業種は、建物規模と、熱電比率 (熱需要と電気需要の比率) で、セグメンテーションすることができる。特に、電気が需要の中心であるお客さまへ向けて、機器の発電効率を高める努力が続けら

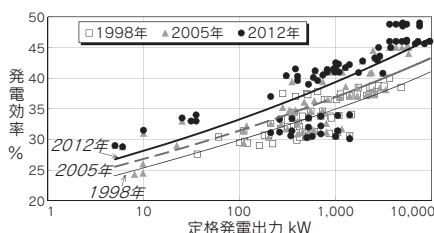


図5 ガスエンジンの発電効率の向上
過年度の「天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル」日本工業出版より作成

れている。ガスエンジンは長年の技術開発の結果、発電効率が著しく向上、系統電力の平均火力発電効率である40% (低位発熱量基準。以下同じ。) を超える機種も普及し、昨今は48%以上の機種が登場している。

家庭用燃料電池は、世界最高水準の総合効率94%を誇る固体高分子形 (PEFC。エネファーム) のみならず、2012年春には発電効率46.5%の固体酸化物形 (SOFC。エネファームType-S) も商品化されている。

エネルギーセキュリティ

都市ガスの低圧ガス管は、可とう性・耐震性に優れたポリエチレン管での敷設を進めており、供給安定性の確保に取り組んでいる。

また中圧ガス管は東日本大震災でほぼ被害がなかった実績がある。中圧ガス管のうち、内燃力発電協会が技術評価している導管には、非常用発電機兼用CGSが設置できる。

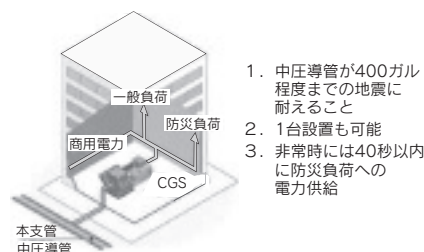


図6 非常用発電機兼用CGSシステムの条件

停電時でCGSが独立に稼働して、電気と熱を供給することも重要な機能である。

ガスエンジンCGSは、停電時であっても稼働が可能なブラックアウトスタート仕様も発売されており、高度な電源セキュリティが求められるお客さまでの採用が進むと思われる。また既存CGSをブラックアウトスタートとする、改造が可能な機種もある。

家庭用燃料電池は、2012年夏にエネファーム、秋にエコウィルの自立運転機能付きの機種も発売 (予定) され注目されている。

国によるCGS導入支援

2012年8月に、CGS導入促進の施策企画・立案や、導入等ワンストップサービスの総合窓口として、資源エネルギー庁に熱電併給推進室 (通称: コージェネ推進室) が、各経済産業局に担当窓口が、それぞれ設置された。

今後、新たな「エネルギー基本計画」のもと、さらに多様なCGS誘導施策が推進されることと思われ、その動向が注目される。

(きだ しげお)

●喜多茂雄

1990年 京都大学大学院機械工学専攻終了。
同年 大阪ガス株式会社入社。

倉方 俊輔 —KURAKATA SYUNSUKE—



「西本願寺伝道院」前にて

経歴

1971 東京生まれ
 1994 早稲田大学理工学部建築学科卒業
 1996 早稲田大学大学院修士課程修了
 1999 早稲田大学大学院博士課程満期退学
 2003～2006 日本学術振興会特別研究員
 2004 博士（工学）
 2010～ 建築系ラジオコメンタリー
 2010～2011 西日本工業大学デザイン学部建築学科 准教授
 2011～ 大阪市立大学大学院理工学研究科都市系専攻 准教授
 2012～ 倉方塾 コーディネーター・塾長

＜著書・受賞＞

2004 『伊東忠太を知っていますか』（王国社、鈴木博之編、共著）
 2005 『吉阪隆正とル・コルビュジエ』（王国社）
 『吉阪隆正の迷宮』（TOTO出版、共著）
 2006 日本現代美術奨励賞受賞
 稲門建築会特別功労賞受賞
 『見えない震災』（みすず書房、五十嵐太郎編、共著）
 2007 『東京建築ガイドマップ 明治大正昭和』（エクスナレッジ、斉藤理と共著）
 2010 『建築家の読書術』（TOTO出版、共著）
 2011 『ドコノモン』（日経BP社、共著）

建築史家ならではの目線

「建築を設計することには興味はなかった。建築の存在そのものを知りたい」。

このように語る氏は、高校3年生の時、父親の赴任先であるパリを訪れた。パリの歴史を重ね築かれた街並み、建築、アート、住まう人々の息づかいを感じ、同じ人間が住む街でどうしてこうも異なるのかという疑問を抱いた。街、人間、社会に深く関係する建築を学ぶ起点となった。さらに、建築は語り始めると、経済、政治、その時代の社会背景、産業などの話に必然的に結びついていく。建築とはどのようなものか、どうさまざまな事象と関係するのかに関心を持ち、建築史の道を選ぶことになった。

氏の研究対象である伊東忠太設計の西本願寺伝道院をご案内頂いた。伊東忠太が世界旅行を通じ、各地の建築をスケッチし、目で見て、考え、彼が見つけた世界観を建築にぶつけた最初の事例である。当時の時代背景、世界と日本の関係を独自の世界観で捉え、その世界を少しでも良くしようと、建築を通じ試みられている。氏は、今ある目の前の対象からしか探究しないという。建築を知りたいと思うと、必然的にそこには過去、現代としての要素が当然あり、それにかかわるさまざまなしきたり、既成概念であったり、そのようなものはどうして始まったかなど、現在に関する疑問があるから、歴史研究が付随するのである。氏独特の視点がある。

建築をつくらない人ならではの視点がある。建築を使う人は一般の人であり、プロではない。一般の人が気持ちいいか悪いかということが判断基準であって、プロによる法令や建設などの技術的解決がどうかということは別の論理である。もちろんそれを実現させるプロの手法には感銘を受ける。同じ広さの空間でもこの建築では心地良いとか、一般の人が感じることは何か、設計者の意図がどうであったかなど、シンプルに建築の良さを伝える為に、各知見を取り上げ交わせる立場の人が建築界に居ることが健全な状況をつくるのではないかと考える。氏の著書「ドコノモン」では、無名のすばらしい建築を発掘し、一般の人々にもわかりやすい形で建築を伝えている。有名建築家がつくったからではなく、目の前にある建築の良さをフラットな視点により批評することで本質的に良いものを伝えたいと考えている。

早稲田大学から、西日本工業大学での1年を経て、大阪市立大学に着任された。東京以外の街での生活を通じ、地方都市の見方が広がったという。北九州は、70年代の公共投資の結果インフラが整い、近代建築など建築資産も多く遺されている。街のスケール感が生活に最適で、都市としての豊かさが実感できる。単に建築をつくるだけでなく、街の価値をくみ取り、つくるということは建築にしかできない。街の資産を見出し、使う知恵があれば、街の可能性が広がるはずと氏は考える。

建築と街、街と街との関係性を俯瞰できる視点も持てるようになったという。現在大阪にて開催する倉方塾では、半期ごとにテーマを定め、連続対談を行っている。大阪であえて九州をテーマにあげ、地方都市の可能性も探る。建築と街への視点がひろがる。

大阪中央郵便局の取り壊しをめぐり、国を訴える裁判にも携わる。保存か解体ではなく、大阪の駅前という場所でモダニズム建築が遺る意義、延いては文化財を街の資産としてどう遺すかについての問題提起を行っている。裁判では、社会に使命を果たすという新たな挑戦に熱い志で応えてくれた弁護士に感銘を受けた。建築を通じ、街をわかりやすく伝え、世の中への貢献を目指している。

本質に迫る氏の視点、活動により、現状を打破し、今後の建築界、街の姿がより良い姿へ変わることを期待したい。

聞き手 三谷勝章（大林組）
 写真撮影 河合止揚

カトリック夙川教会献堂80周年耐震改修工事について

安井建築設計事務所 佐野吉彦／楠 敦士／松尾雅夫／松本 猛

● カトリック夙川教会の歩み

カトリック夙川教会聖堂は、梅木省三の設計により1932年（昭和7年）に建設された。高さ33mの尖塔、鉄骨鉄筋コンクリート造ヴォールト天井を有するネオゴシック様式の特徴的なデザインの建物であり、長きにわたり市民に親しまれている。（2009年 西宮市・都市景観形成建築物に指定、2012年 兵庫県景観形成重要建造物に指定）

建物の規模は地下1階、地上2階建てであるが、聖堂部分の1階と2階は大きな吹き抜け空間となっている。阪神・淡路大震災では、激震地にあったが倒壊をまぬがれ、聖堂の瓦屋根や壁面の剥がれ、2階にあったパイプオルガンの落下などの被害が発生している。地震後にクラック補修や屋根面の鉄骨補強などの復旧工事が実施され現在に至っている。

● 2012年の大改修

阪神・淡路大震災からの復旧は完了したが、その後〈優れた社会資産としての評価〉が定着するとともに、聖堂を利用する人の安全を守る社会的責任が問われるようになった。一方、建築の経年変化も少しずつ進行しており、2000年代に入って、現聖堂を技術的な裏付けのもとに改修し、今後も存続させることが妥当かつ現実的な選択、との判断に向かうことになった。

これに基づき現状調査と計画検討に着手し、2011年5月に基本設計、9月に実施設計がまとまった。工事は翌年1月から10月まで献堂80周年記念行事の一環として実施された（設計・監理／安井建築設計事務所、施工／柄谷工務店）。目標としたのは①将来的にみた耐震性能の改善②竣工80年で生じた経年変化への対応③あらゆる来訪者が安全に利用するためのバリアフリー化等対応——といった事項である。

①は地震発生時の在館者の安全を図ること



聖堂東側外観*

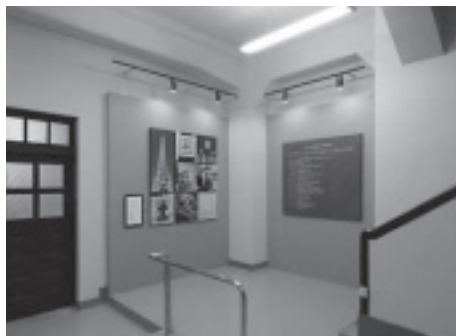
が最大の目的であった。建物の文化的価値に配慮し、内外観とも可能な限り変えることなく、目標とする耐震性能を確保することが課題となった。②については、阪神・淡路大震災改修時ではまだ顕在化していなかった課題、すなわち外壁・内壁クラック改修、屋上の防水改修、防災のための設備改修といった項目と、破損が目につくステンドグラスの取り替えなどのサッシュ補修を並行して実施した。③については、地上から聖堂フロアおよび地下フロアに達するエレベーターを設置している。エレベーター棟を新築するにあたり外観の意匠については、検討を要した。西宮市景観アドバイザー会議において有識者の先生方とも議論を行い、歴史的建築物のイメージを壊すことの無いよう安易に聖堂のディテールを模倣することをやめ、簡素なコンクリートの箱として脇にそっと置くように配置することを選択した。足元にはオオイタビを植え、将来壁面が緑に覆われることを期待している。また、エレベーターの地下着床位置から地下ホールへは北側倉庫を経由することから、この倉庫を、教会の歴史を公開する場としての展示ギャラリーとして整備を行っている。



改修後の聖堂1階内観*
（柱は約100mm増打されている）



新設したエレベーター棟*



新たに整備した地下展示ギャラリー*

● 耐震補強計画

昭和初期の設計であることから現行の耐震設計基準は満足しておらず、「耐震改修促進法」に基づく第2次診断によると、桁行（東西）方向の I_s 値は0.53、張間（南北）方向の I_s 値は吹き抜け部分の独立柱で決定され0.32であった。本建物の耐震性の特徴をまとめると以下ようになる。

地下部分：コンクリートの剛強な箱体が形成され、耐震性が高い。

張間（南北）方向1階・2階：屋根面の水平剛性が低いため屋根を支える独立柱が南北方向にばらばらに変形し、水平耐力が不足しており耐震性が低い。

桁行（東西）方向1階・2階：袖壁付柱が多く、水平耐力は比較的大きいが、耐震性は1階で少し不足する。

その他：東面の妻壁は上部で支持されていないため、面外方向に転倒・倒壊する危険性がある。阪神・淡路大震災で、パイプオルガンが落下しており、壁自体にも水平方向にクラックが生じている。

耐震補強工法の選定にあたっては、本建物の構造特性・工事中の使用条件などを考慮し、

次の基本方針を設定した。

・都市景観形成建物に指定されていることから、補強後に外観・内観のデザインに違和感が出ないように配慮する。

・補強箇所はできるだけ少なくし、建物機能を損なわない補強工法を採用する。

・工事中の代替施設はないことから、耐震補強工事は短工期かつ部分使用が可能になるように補強箇所を限定する。

基本方針を基に種々の工法の比較検討を行った結果、以下の補強を行うこととした。

・張間方向の補強は、独立柱の両面（外側、内側）に鋼板を貼り付け、アンカーによって一体化させることにより柱の水平耐力は増大させる。柱断面は各面で100mm大きくする。

・桁行方向の補強は、既設壁の増し打ち補強により水平耐力を増大させる。一部窓を塞ぐ箇所があるが、ステンドグラスはそのまま維持されるように配慮した。

・東面の妻壁にバットレスを設け、ポリエステル繊維を全面に貼り付ける補強を行って、大きな壁の面外の剛性と耐力を増加させるとともに、亀裂と剥落を防止する。

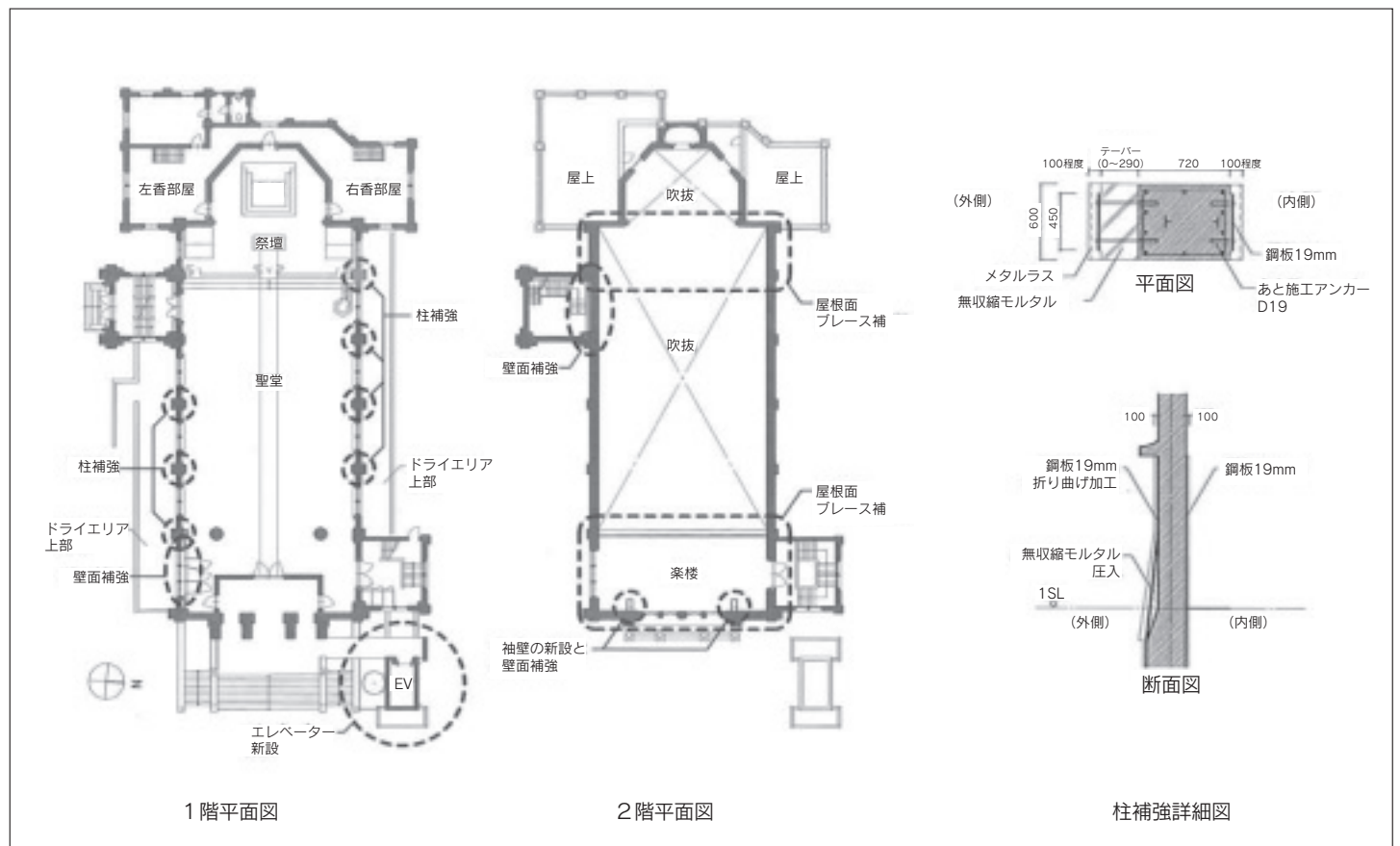
・屋根面の剛性を高めるため、妻面壁の面外に発生する地震力を桁行架構に確実に伝達さ

せるため、屋根面に水平ブレースを増設する。

上記の補強により、「耐震改修促進法」に規定された所定の耐震性を満足し、制約条件が多い中での聖堂の耐震補強を実現させた。補強した建物は、補強前の建物と全く違和感がなく、どこを補強したのかわからないとの声を聞いている。



改修後の南側外観*
(柱部を補強している)



対談 教会建築が目指すもの—象徴性と公共性のあいだで—



山形 政昭
(大阪芸術大学教授)



佐野 吉彦
(㈱安井建築設計事務所代表取締役社長)

司会：設楽 貞樹 (社)日本建築協会副会長)
と き：2012年9月14日
ところ：㈱安井建築設計事務所

● はじめに

設楽 カトリック夙川教会（以下夙川教会とする）が今回大改修された成果について特集を組むことになりました。この改修の狙いをご紹介いただけますか。

佐野 夙川教会の聖堂は落成して今年で80周年です。その建築的価値・歴史的価値は広く認知され、西宮市・都市景観形成建築物（2009年）と兵庫県・景観形成重要建造物（2012年）に指定されました。優れた社会資産として評価されたことで、信徒をはじめ聖堂を利用する人の安全を守る社会的責任が問われることにもつながってきます。

1995年の阪神・淡路大震災以降は、建築基準法のなかでの既存建築の耐震化・安全性確保などの法律の整備が進み、公共性の確保が求められるようになりました。もっとも、人が集う場である教会としては当然のように果たすべき課題ですね。建築の経年変化も少しずつ進行しますから、現聖堂を技術的な裏付けのもとに改修し、今後も存続させることが妥当かつ現実的、との判断があったのです。

山形 今回の改修記録を拝見すると設計から順調に纏めてこられたように感じますが、ご苦労な点はどのあたりにありましたか。

佐野 まずは改修がめざす目的を聖職者と信徒が共有することが重要でした。すなわち、地震発生時の在館者の安全を図るために「将来的にみた耐震性能の改善、現行の建築基準法の耐震基準への適応」ということになりましたが、柱の補強や耐震壁の設置、天井裏の小

屋組の剛性を高めています。内外観ともに改修による変化を最低限目立たないものとする趣旨で進めました。この建築とともに教会活動は続いてきたわけですから、技術的には細心の注意を払った仕事でしたね。

設楽 今回の工事のもう一つのポイントとしてバリアフリーがあったときいています。

佐野 この聖堂の正面エントランスは、地上レベルより約2メートル階段を昇ったところにあり、中央と両脇の3か所の扉を持ち、その上部に大きなバラ窓（ステンドグラス）があります。正統的な教会のスタイルですね。主フロアの地下にはホールがあり、多目的に使われるスペースとして活用されています。しかしバリアフリーの問題が残っていた。そこで3層をつなぐエレベータを設けましたが、エレベータ棟のデザインには注意を払いました。コンクリート打放しで建築として聖堂とは離れて自立したものをつくりました。出来上がってみると意外に存在感がありますね。聖堂以上に引き締まった感じが出てしまいました（笑）

● 設計者・梅木省三、 そして夙川教会の建築スタイル

山形 夙川教会を設計した梅木省三について調べてみたのですが、資料がなかなかなくて謎の部分が多いですね。

佐野 梅木さん自身のことも、作品のオリジナリティについてもよく伝えられていません。夙川教会を設立したシルベン・ブスケ神父はサン＝ドニ大聖堂（フランス）のイ

メージでとおっしゃったようですが、それほどサン＝ドニ大聖堂とは似ていない。丘の上の教会というイメージを示そうとしたのかもしれないですね。

山形 出来ている聖堂はよくまとまった立派なものですから、そういうものを作り上げる力量のあった方なのでしょうね。

佐野 当時は設計者に著作権という意識も無かったかもしれませんし、設計記録も残っていません。設計途上でどういう議論や合意形成があったのかは興味深いですね。

山形 梅木省三はこの教会員でいらしたということですが、プロフィールは建築のほうではなかなか明らかになっていないのですが、これだけの建物を作っているわけですから改修を契機にどういう人であったのか知りたいですね。ステンドグラスや照明器具の作家等、どういうメンバーと一緒に仕事をしたのか、人の関わりが明らかになるとより親近感が出てくると思いますね。

佐野 ぜひ歴史分野のご協力を得たいと思いますね。

佐野 夙川教会自体は時代を経て、景観形成資産・文化資産に位置づけられるようになりましたが、以前はそれほど見られ方はしていなくて、むしろウィリアム・メレル・ヴォーリズやインターナショナルスタイルの優れた



サン＝ドニ大聖堂（フランス）

住宅が点在することで知られた夙川にあっては、聖堂のデザインの質は注目されませんでしたね。幸か不幸か、今はそれらの住宅がなくなってきています。夙川教会の価値が認められてきたのは、ある意味皮肉なことです。

山形 最近は様式建築や折衷的なものも時代の表現や個性として多面的に評価されますが、20年ほど前までは、明治、大正時代の歴史的な建築と、モダニズムの新しさをもった建築の両方が注目されていて、その折衷的なものは日本ではあまり評価されなかったといわれています。

鉄筋コンクリート造の夙川教会は「こういう様式だ」と端的に言いにくい建物ですね。全体にはゴシック様式といえますが、良く見ると個性がありますね。屋根はスパニッシュ瓦葺きで、その棟にはクレストという棟飾りが並んでいます。RC造の鐘楼屋根上に鉄骨造の装飾的な屋根が聳えていて、このように骨格だけで表現することをオープンワークと言うらしいのですが、ゴシックの近代特有の表現で遠景より見るととりわけシンボリックなところになっています。



カトリック夙川教会鐘楼*

佐野 小林聖心女子学院聖堂（宝塚市）の鐘楼もそうになっていますね。それから布池カトリック教会聖堂（名古屋市東区）にもあります。

山形 個性のある表現では、ファサードにおけるバラ窓を中心としたゴシック様式の構成を、さらに大きな一つのポインテッドアーチの内に収めた巧みなデザインに気がつきます。そして単身廊のシンプルで明るい構成の礼拝堂にはモダンな表現も感じます。

ところで外壁の明るいピンクがかった色ですが、これはいつ頃からですか。

佐野 戦前のモノクロ写真を見ると濃い色を塗っているものがありますが、年輩の方もあまり覚えておられない。献堂当初からそうだったのかちょっとわからないですね。

山形 仕上げの色がおしゃれな色で夙川のランドマークにぴったりしている。修復でも、

外壁の色をどれくらい鮮やかな色にするかと工夫をされたのではないのでしょうか。

佐野 私の意識では全面がアイボリー色で、白い教会のイメージがあります。1980年くらいにピンクに塗って、それから30年くらい経過しました。今回の改修で色を選択するとき意見聞いてみたところ、ピンクに対する親和感も大きかった。最終的にはそれぞれを尊重した決定色です。プロセスとして聖職者や信徒の意見に基くのは、教会活動としての意義はあります。真白の歴史とピンクの歴史はどちらも重要な歳月だったのです。

それよりも、夙川教会のイメージは内観にこそ貫かれたものがありますね。守護聖人が聖テレジア（マリー・フランソワーズ・テレーズ・マルタン：19世紀フランスのカルメル会修道女）なので、女性らしさと内観の持つ優雅さとは響きあうものがある、これが信徒に共通する夙川のイメージであるように感じます。



改修のメニューについて

山形 今回はRC造の教会堂に鉄板を挿入されてコンクリートの柱の打ち増しをあまり目立たなくされましたが、コンクリート造に使われる事例はまだ少ないようですね。かなり検討をされたと思いますが、どのようなサイズのものが入っているのですか。

佐野 柱の見付けに等しい幅の厚さ19ミリの鉄板です。あまり柱での事例はありませんね。

山形 柱の仕上げの中に鉄板が入っているわけですか。煉瓦造建築を鉄板補強して煉瓦壁にピンニングする工法は定着しているようですが、鉄筋コンクリートの補強は難しいようですね。最近が目立たない補強は避けられる傾向があり、補強部が目で分かる手法や、新しい鉄骨のフレームを入れるケースのほうが多くて、このように目立たなく強度アップというのは、設計者としては難しい選択をさ



れたのだとおもわれますが。

佐野 既存の柱にアンカーを打ち込んで鉄板を留め付けたうえで打ち増し、コンクリートと鉄板を一体化させているのです。なので、内観の印象に大きな変化が起きません。そこで改修箇所を気付かせないことは、この教会に必要な解決であったと思います。

山形 教会堂建築は内外ともに意匠が重要で注目される場所ですが、RC造建築で積極的な補強の事例はまだ少ないようです。著名なところでは村野藤吾さんの世界平和記念聖堂（広島市中区）ですね。戦後初期における名建築で1980年代に一度修復され、2000年代に入ってからかなりのコンクリート打ち替えをして保存されていると聞いています。RC造の建築は長く維持して行くのは少々厄介なのではないかと歴史の分野では言われています。これからこうした事例が増えて行きますね。明治期の煉瓦造では長崎の五島列島にある旧井持浦天主堂とかありますが、構造的には素朴な建築のようで補強方式は明快なようです。煉瓦そのものは1000年もつという恒久的なもので、それが崩壊ないように補っていけば良いわけです。木造の場合は腐食している部材そのものを交換しながら維持して行くという方式が伝統的にあります。RC造は、容易に交換は出来ないし、コンクリートの質をどのように評価できるのか難しい対象ですね。

佐野 今回は外壁・内壁のクラック改修、屋上の防水改修、防災のための設備改修といった項目をこなす一方で、破損が目につくスタンドグラスの取り替えなどのサッシュ補修を並行して実施しました。壁面は全体的に吹き付けで仕上げていますから、そういう意味では修理箇所は目立たなくなりますね。

山形 小屋組の鉄骨も補強されたようですが、これはどのような補強でしたか。

佐野 東端の楽楼（2階部分）上部と、西端の祭壇付近について補強材を入れて架構を固めました。耐震壁を確保する工事とあわせて、これも改修が目立たないように計画しています。

山形 もともとヴォールト天井は合板で作られていたように感じたのですが、ジョイントが目立たないですね。

佐野 仕上げは吹き付けです。できあがっ

てしまえば旧状と見た目はほとんど同じです。から、どのような工事にどの程度の費用をかけたのかは一見してわかりにくい。そこで、教会の月報に解説記事を書いて工事写真を添えて、経過を知らせるようにしました。そもそも元通りの形を極力保つ趣旨で計画し、信徒のコンセンサスを得てきたわけですから、理解はいただけたわけです。今回の改修では耐震改修に始まって設備改修からステンドグラスの改修に達したという進め方でしたが、振り返るとずいぶん広汎なメニューを含むことになりました。

山形 ステンドグラスのデザインは類例があまり無いモダンで特色がありますが、ガラスの破損部は修復でかなり入れ替えられたんでしょうか。

佐野 新しいガラスは古いガラスと100%イコールではありません。今はもう手に入らない種類のガラスがありますからね。現代の既製品から選んでいます。全体の印象として見れば何ら違和感はないと思います。

設案 どれくらいオリジナルのガラスが残っているのでしょうか。



ステンドグラス

佐野 それでも8割くらいは残っています。

教会のこれまでとこれから

山形 ところで、設計を進めるにあたって、昔の設計図をどの程度参照されたのでしょうか。

佐野 立面と矩計図、構造図が残っていますね。これは興味深いものでした。鐘楼の位置が異なる立面図が残っていて、そこに横文字でメモが書かれています。おそらく、神父が持っておられた図面でしょう。もちろん実測は行いましたが、もともとの図面からは重要なメッセージが伝わってきます。

山形 神父さんの助言があったのかもしれませんが、コンクリート造の建物としては特色がありますね。聖堂全体の空間構成もそうですが、地下ホールの梁型のデザインとか柱が少し上でひろがった構造には力の流れに沿ったデザインが工夫されています。このデザインはどのように評価されていますか。

佐野 同じ西宮市内に先年まであった白鹿の旧工場（辰馬本家酒造白鹿館）のモダンズムと同じ感覚があるように感じます。

山形 ところで、外観は当初は赤瓦葺きのスパニッシュの屋根でした。スパニッシュ瓦とゴシックは珍しい取り合わせです。そこにあまり違和感が無かったというのがこの教会堂の特色でしょうが、いまは赤瓦が無くなってしまったのは残念ですね。教会で保存されているものを拝見しましたが、結構大きくて重いですね。

佐野 瓦は阪神・淡路大震災の時に大部分崩落して損壊しました。その復旧のうちにシングル葺きにして現在に至っています。今回の改修ではその再現はしませんでした。復活させるかどうかは、長期的に検討する課題となっています。やるならば瓦は軽量化することになるでしょうが。

山形 これまでの整備も手順を追って進めてこられたし、次のステップで残された課題についてさらに議論をつないで行ってほしいと思います。

設案 80年の歴史の中で今という時代、つまり地域における建築の位置づけがどんどん変わって行く時代に改修されたことは意味がありそうですね。これまでは信徒のための施設であったものが、もっと公共的な役割を果たすことが重要になりそうです。夙川という文化レベルの高い地域のかげがえのない場所としてそういう期待が増えるのではないのでしょうか。

佐野 それでも、聖堂とは教会活動の最前線にある場所であることには変わりません。その意識はずっと強く、ある時期まで教会には公共に向けて開くという側面は希薄でした。カトリック世界では「第2バチカン公会議」という重要な意思決定の場が1960年代にあり、教会の現代化・刷新がここからスタートしました。その後、時間をかけて、より教会は社会と近く、より地域に開かれたものに向かっていったのだと思います。夙川教会はこの何年かで夙川の自治会との縁も深くなり、それがきっかけで自治会からの推薦に基づいて、西宮市の都市景観形成建築物となった経緯があるのです。つまりそれは聖堂建築を改修して維持するという動きに繋がったわけで

す。いろいろなことが循環していますね。でも地域の活動の中心というにはまだまだ十分とは言えません。

設案 聖堂もそうですが、地下ホールはコンサートなどいろいろな活動の場として身近に使えるそうですね。

佐野 地下ホールはこのところいろいろな催しに貸し出すようになっています。今回の改修で地下に教会の歩みを展示するギャラリーもできますから、それはいろいろな動きのきっかけにはなるでしょう。また、日本テレマン協会（テレマン室内オーケストラ、合唱団等）は地下の一部を常設練習場に借りていて、聖堂ではしばしば演奏会を催します。おそらく、テレマンの「音」はここで育ったものということができます。建築と音楽がお互いにうまく影響しあっているのは幸せなことです。



地下ホール*

いい建築の中でいい音楽を作るモチベーションが生まれているのではないのでしょうか。

山形 地域に開いて公共的な役割を果たすことは今後重要ですね。それにしても、歴史的な教会堂では、それを残したいという希望があっても、信徒の数が減ってしまえば取り組むことができませんね。

佐野 これまでも教会がなくなったり、統廃合したりすることもありますし、それは日本に限りません。信仰と建築の関係について言えば、いい建築をつくる歴史と教会が発展する歴史はこれまでリンクしてきました。教会建築をきちんと維持することは信仰を受け継ぐことにつながる、まさに今後も有効な互恵関係ですね。

設案 なるほど、その互恵関係は、学校建築と人材輩出、オフィスビルとスタッフの成果といったところにもありそうですね。

本日はありがとうございました。

写真提供

*：エスエス大阪（津田裕之）

その他：㈱安井建築設計事務所

白鶴美術館

坂本 勝比古

再読 関西近代建築

モダンエイジの建築遺産

所在地／神戸市東灘区住吉山手6丁目1番1号
設計／竹中工務店
施工／竹中工務店
竣工／昭和9年5月
構造／鉄骨鉄筋コンクリート造
規模／地上2階、地下1階
種別／美術館

■白鶴美術館建設の背景

六甲山の山麓に在り、住吉川の清流に沿って緑の山容を背景に、ひときわ目立つ白亜の殿堂は、白鶴美術館と称せられる。その優美な中に風格のある建ち姿は、人々の目をひくことひとしおである。

この美術館が所在する阪神間の旧住吉村・旧御影町（現・神戸市東灘区）は、近代になって急激に発展した阪神間住宅地の中核に位置し、大正、昭和初期には長者村と呼ばれるほど、大阪、神戸の名望家が多く住む地域として知られていた。それだけにそこには単なる高級住宅地としての側面だけでなく、そこに住む人々の文化的関心の高さからくる、地域のコミュニティ施設や教育文化的施設、医療や生活関連施設が次々と整備され、この美術館の出現も、大都市近郊に芽生えた郊外ユートピア実現への大きな一歩ではなかったと思われる。

日本建築協会の機関誌『建築と社会』は、工事中の昭和9年1月号で、この建物の竣工模型をいち早く紹介し、同年8月の美術館特集号で、大阪市美術館、京都市美術館と並んで、完成直後の姿が紹介されており、当時として注目を集めていた建物であったことがうかがえる。

■建物の概要

建物の敷地は東が住吉川岸に接し、西は徳本寺の境内に並び、北は上人山を背負う高燥の地で、南北に長く西と東が開ける格好の土地で、その面積は約1,178坪である。敷地面積としては必ずしも広いとはいえないが、全体計画として建物を一棟にまとめて建てるのではなく、思い切って主要な陳列室を持つ本館を奥に、事務と研究を行う別館を前面に出し、

両棟を結ぶのに渡り廊下を配して、逆コの字型の配置としてまとめられている。また本館と別館との間は中庭としてその中央に、奈良東大寺大仏殿の正面に置かれている天平の大燈籠を模した青銅の大きな燈籠を配して中心性を強調した構成がとられている。このような全体計画の発想については、創立者であった白鶴酒造第七代目社長、嘉納治兵衛白鶴翁の意向が少なからず含まれていたのではないと思われる。白鶴翁については後述するが、奈良興福寺との結びつきの深い旧家・奈良中村家の出身であり、幼い時から仏法の世界や美術品とのつながりの深い環境で育ったことが伝えられている。それは、例えば本館と別館とを結ぶ長い廊下は寺院の回廊としてのイメージを伴うもので、この渡り廊下を通ることによって、美術館の展示物に向かうに当たっての心の浄化を求める意図があったともみられている。

この意匠と構造について設計施工に当たった竹中工務店は、昭和9年の開館に際し、「白鶴美術館」と題した新築工事概要を刊行し、その中で意匠および構造として、次のように記している。「建築の意匠は、その内容と不即不離のものでなければなりません。東洋美術、特に日本美術の大きな特徴は、その『深み』と『寂び』と『軽快さ』とにあると云へましょう。これは同時に日本建築の生命でもあります。当美術館の意匠に於いてはこの精神を一貫しておりまして、敢えて絢爛たる色彩も用いず、無用の粉飾をも避けて、清楚典雅にして明快なる印象を興しうることを期しました。従って様式としては日本固有のものを選り、これを耐震耐火的たらしむるために、鉄骨鉄筋混凝土構造を採用しました。この構造法の必然的結果として純粋なる木造様式に



①本館南側全景（現在）



②全景（『建築と社会』昭和9年8月号より、以下*印）



③本館正面（*）



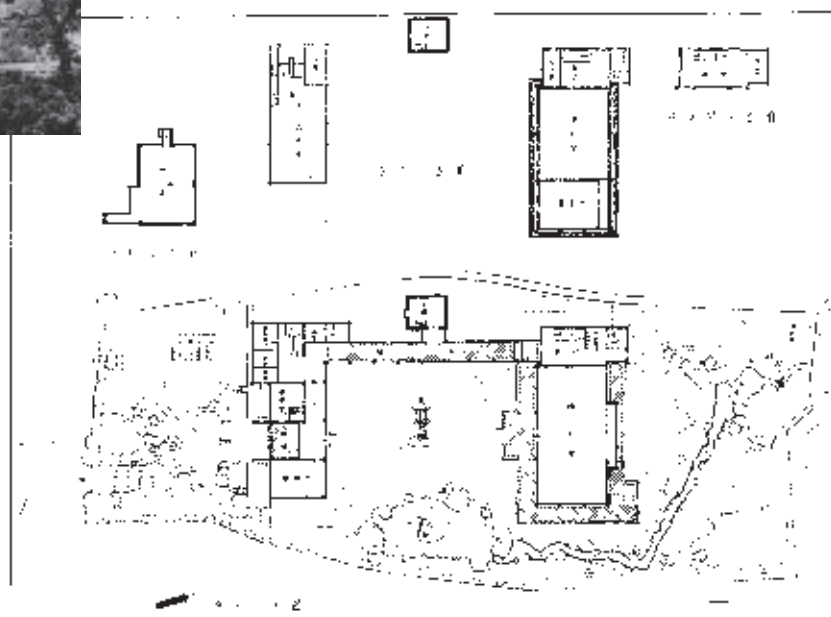
⑥白鶴美術館の石膏模型（『建築と社会』昭和9年1月号より）



④別館玄関（*）



⑤本館階段（*）



⑦配置及び平面図（『白鶴美術館』竹中工務店より）

『建築と社会』第17輯第1号・8号（昭和9年1月号・8月号）より

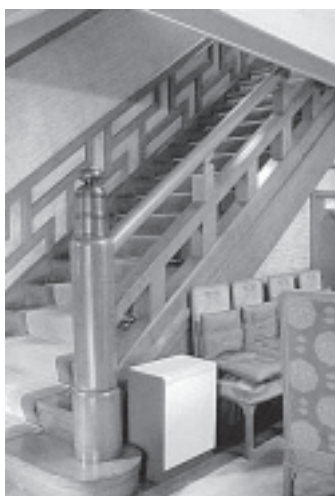
- ⑧本館 2 階千鳥破風の細部
- ⑨渡り廊下内部（北から南方を見る）
- ⑩チーク材を用いた階段廻り
- ⑪本館 1 階陳列室
- ⑫本館 2 階陳列室
- ⑬本館より中庭をはさんで別館を見る
- ⑭美術館入口巨大御影石の門構えを見る
- ⑮本館 2 階隅柱の木鼻
- ⑯本館 2 階の和風壁面
- ⑰別館 2 階集会室ステージ背景の装飾部分



⑧



⑨



⑩



⑪



⑫



⑬



⑭



⑮



⑯



⑰

のみ拘泥することの不合理と（中略）日本建築の伝統的風格と気韻とを最新建築科学の内に活かすことに努力しました」として、日本建築の伝統様式をSRC構法で表現することの正当性を述べていることは、注目すべき点である。

この美術館の館蔵品としては、世界的なレベルで評価されている優れた中国古代の青銅器と陶磁器、銀器類があり、これらは独立した箱型四方ガラスの展示ケースに納められ、本館の陳列室に個別に配置されているので、広々とした室内空間とともに観賞しやすく配慮されている。本館2階の陳列室は室内全体が和風構成で、壁を真壁風として、上げ下げ窓の両袖に無垢の台松材が半柱として配され、内法長押と天井長押を配している。要所には鶴模様の釘隠しが付き、天井は白しっくいによる格天井として、格間には書更紗を張り上げ、飛鶴と唐草文様が市松に組み合わせられている。この2階陳列室の奥は貴賓室とされ、この部屋では内部の木部（柱、長押、鴨居、天井廻り、床廻り等）すべて、桑材とし優雅にまとめられている。その北側壁面は幅広い床の間と付書院があり、天井は折上げ格天井、真壁風の壁面は別織裂地張りである。この貴賓室は本館2階東南の部屋に当たり、この部屋や2階外廻りの濡れ縁からの眺望は素晴らしく、眼下に住吉川の流れと本山、魚崎につながる阪神間住宅地街を越えて、ちぬの海にたえられた大阪湾や、遠く泉州の山並み堺方面を望み見ることができる。1階の陳列室も和風意匠が中心で、天井は折り上げ格天井、床はチークを主材とした寄木張りである。

別館は玄関、応接間、事務室など管理部門と、2階に集会室、書庫が設けられている。集会室のステージの壁面には、チーク材による市松模様の浮彫が、東洋美術の逸品をモチーフに作成され、パネルとして取り付けられており、人目をひく構成となっている。

美術館の外観は、本館が2階建屋根を本瓦葺風に銅版にて仕上げ、正面中央に千鳥破風が設けられて、大屋根は入母屋造りの堂々とした構成で、建立以来数十年の風雲を経て見事な緑青が全体に出て風格のある姿を見せている。

美術館の正門は、この土地から出土したと思われる巨大な花崗岩を用いて門柱を兼ねさせ、重量感があり、またこの地域の風土性を連想させるにふさわしい構成で、玄関までの道も石組と植栽を巧みに配してまとめられている。

■オーナーとしての七代目嘉納治兵衛

白鶴酒造は多くの御影町醸造家のなかでも老舗の一つで、その創業は寛保元年（1741）

にさかのぼると言われる。代々白嘉納家を名乗り、その七代治兵衛を襲名したのが、先代治兵衛の長女けいの入婿として明治20年に結婚した中村正久であった。正久は幼少の頃から奈良の古美術に接する機会が多く、その体験のうちに中国の古銅器の収集や日本の名品、名器の購入につながったといわれる。自らは白鶴翁と号し社運の向上に努めるとともに、社会奉仕の精神を忘れなかった。石屋川河畔に建った御影町公会堂（昭和8年）の建設に当たって、多額の建設費を寄付し、また旧制私立灘中学校の設立に当たっても、財団法人灘育英会の設立にも貢献している。彼はこの美術館の建設にあたってその基本的な思想は、“夫れ美術は時代精神の現れにして、又文化を量るの尺度なり。国盛んなれば美術栄え、国衰えれば美術亡ぶの例は洋の東西史の古今を通じて証跡歴々たり、（中略）予は夙に美術奨励に意あり、故に多年収集する処の美術並びに工芸品等の如きも、独り自家の愛玩物として死蔵するを好まず、これを社会一般に公開し以って美術思想普及の資に充つべく”と述べるが、これは白鶴美術館設立の趣意書の文言であり、白鶴翁の美術館建設に当たっての意気込みが感じ取れる。彼は茶の湯についても造詣が深く、関西の著名人が集った茶会「十八会」のメンバーの一人として、明治35年に始まった茶会には、阪神間でも村山龍平、住友吉佐衛門、芝川又右衛門、嘉納治郎右衛門、上野理一らそうそうたる顔ぶれと肩を並べていた。この美術館の庭内にも茶室「崧庵」が設けられている。

■建設への参加者

この建物の設計施工を担当した人々は、当時設計部長だった鷺尾九郎を筆頭として、小林三造、永山豊二、強度計算に青柳貞世、工務部長・芝田知重、現場主任・岩崎清輔、浜野増次、河本義雄、多田覚太郎の名前がある。鷺尾九郎は新潟県長岡市の出身、兄の招きで神戸に移り、神戸一中、旧制一高、東大建築学科を大正6年に卒業、竹中工務店に入った逸材であった。彼は東大卒業のとき、中村達太郎教授に呼ばれ、“文部省か竹中工務店に行かないか”といわれた。そのとき鷺尾は、役人は嫌だから竹中に行くと答えたという。

しかしその前に中村教授は、竹中工務店にいた藤井厚二から“誰かひとり卒業生がほしい”との依頼を受けていた。鷺尾は神戸の出身ではあったが、竹中といってもよくわかっていなかったという。実際、竹中は当時まだようやく将来発展の礎を築きつつあった時代で、藤右衛門が各地の有力者と親交を深め、後

世に残るような仕事を次々と成立させつつあった。しかしまだその頃は、家庭的な雰囲気の漂う職場で、鷺尾は仕事の合間に幼い竹中家の令息たちの子守りをしたこともあったという。

鷺尾は、以来一貫して竹中工務店の中枢に位置し、設計部長、専務として多くの作品を手がけた。

この鷺尾の下で設計に当たった小林三造は、名古屋高工の出身で、大正7年に入社し、設計部に属して活躍した。彼は、今日近代和風と呼ばれる日本の伝統様式を取り入れた建物をほかに西本願寺大谷本廟守真所（昭和10年）、横浜の東伏見伯爵磯子御邸（昭和11年）などを手がけたといわれる。

この美術館の本館がもつ格調のある和風意匠は、そのディテールを見ると、極めて精度の高い設計、施工がなされていることがうかがえる。例えば和風建築特有の組物を天然の御影石、人造石研出しなどの工法を用いて、巧みにまとめあげる技術は、高いレベルにあったと判断できる。それは現場の実際の納まり具合を見ると、築後70数年を経過しているながら施工精度にほとんど狂いが見出せないことである。例えばスチール製の上げ下げ窓に防火用の鉄扉を付けているが、現在でも各窓の開閉にまったく支障がないということであった。構造主体が鉄骨、鉄筋コンクリート造でありながら、各部の化粧材を都合よく納めることは、技術的に困難を伴うものであるが、その施工精度の高さは並々ではないことがうかがえる。

このような近代和風について、昭和初期の国粋主義的思潮やモダニズム志向の動きとの関連を指摘するむきもあるが、この建物については、白鶴翁の理想や希望に応えられたもので、そのような動きとは一線を画することが妥当であると考えたい。いずれにしてもこの美術館は、まさに阪神間郊外住宅地文化の象徴的位置付けができる建築とみることができよう。

今回の見学、調査にあたって、白鶴美術館館長・清原修氏、学芸課長・山中理氏には大変ご協力を賜った。厚く御礼を申し上げます。

参考文献

- ・「白鶴二百三十年の歩み」白鶴酒造、昭和52年10月10日
- ・「白鶴美術館五十年史」白鶴美術館、昭和59年4月16日
- ・「白鶴翁閑話」白鶴美術館、昭和38年3月20日
- ・「白鶴美術館」竹中工務店、昭和9年5月
- ・「16人の建築家―竹中工務店設計部の源流」石田潤一郎＋歴史調査WG、井上書院、平成22年12月25日

（さかもと かつひこ／神戸芸術工科大学名誉教授）



私の空間作法

日本建築協会 ■ 会員作品特集



作品募集

「建築と社会」平成25年4月号

「第19回会員作品特集号 “私の空間作法”」

「建築と社会」4月号では、会員作品発表の場として「**第19回会員作品特集号 “私の空間作法”**」を企画しております。対象は、建築、ランドスケープデザイン、インテリアデザイン、まちづくり、アート等、建築に関わるすべてとし、竣工作品、計画案を問いません。また表現方法は、写真、CG等の別を問いません。

みなさまの個性あふれる作品のご応募をお待ちしております。

■提出資料

1. 写真：外観、内観、ディテール、模型写真等。
(プリントの場合、サイズはキャビネ判程度。
電子データの場合、解像度300dpi以上、5～6枚)
2. CG等：パース、コンセプト図等。
(パースの写真撮影等は致しかねますので、
印刷原稿となる状態をお願いします)
3. 概要：作品名称、所在地、設計者、施工者名、建築面積、延床面積、構造規模、工期など。
4. 説明文：作品名称以外のページタイトルと作品についての考えを300字程度にまとめた文章。

■掲載に際しての補足

1. 掲載料は無料です。誌面は白黒ページとなります。
2. 写真の撮影者名は必ず付記願います。
写真に著作権等が生じる場合は、応募者にて処理願います。
3. 掲載ページ数は、原則として1社(1人)1頁とします。また、12月末までに竣工予定の作品を掲載希望の場合、写真等の原稿期日は配慮致しますので、ご連絡ください。
4. 建物の特徴や特殊な事柄については、簡単な補足説明をお願いする場合があります。
5. 作品の掲載順および誌面レイアウトを含む特集全体の構成は委員会にて担当致します。

■原稿期日および送付先

1. 期 日：**2013年1月21日(月)必着**
2. 送付先：(社)日本建築協会「会員作品特集号」係
〒540-6591
大阪市中央区大手前1-7-31 OMMビル7階
TEL. 06-6946-6981 FAX. 06-6946-6984
E-mail: koukoku@aaj.or.jp (担当 藤巻)

① 須田国太郎展 没後50年に顧みる

須田国太郎は、京都大学で美学・美術史を学び、並行して関西美術院でデッサンを学んだ。その後スペインに留学し、ヴェネツィア派の色彩理論やバロック絵画の明暗法を研究、帰国後は日本独自の油画を創造しようと研鑽した。本展では絵画理論と実践の総合を求めて創作を貫いた須田芸術を展覧する。

期 間 12月1日(土)～2013年2月3日(日)
9:00～17:00 (入館は16:30まで)
休館日 月曜日(祝日を除く)、12/28～1/2

会 場 京都市美術館
京都市左京区岡崎円勝寺町124
TEL.075-771-4107

観覧料 一般1,000円、高大生800円、
小中生500円



須田国太郎《ルイザ・バルバラ》1922年

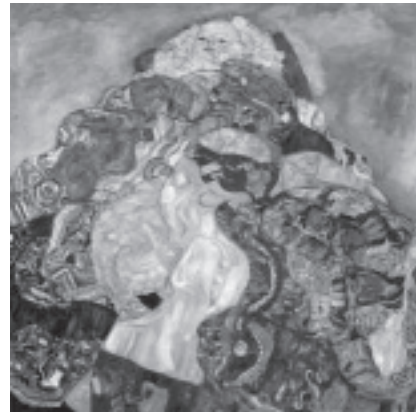
② 生誕150年記念 クリムト 黄金の 騎士をめぐる物語

グスタフ・クリムト(1862-1918)はウィーンの世紀末美術を代表する画家で、独自の甘美で装飾的なスタイルは、今なお多くの人々を魅了し続けている。1990年に愛知県美術館に収蔵された《人生は戦いなり(黄金の騎士)》(1903年)は、日本の公立美術館で初めて収蔵されたクリムトの絵画作品。世界各地で開催されてきた重要なクリムト展にたびたび出品され、その存在は世界的にも広く知られている。本展では、様々な側面を検証することで、この作品にまつわる物語をひもとく。国内外のコレクションによるクリムトの油彩画約10点、素描約30点を中心に、クリムト芸術の新たな側面を紹介する。

期 間 12月21日(金)
～2013年2月11日(月・祝)
10:00～18:00 金曜日は20:00まで
(入館は閉館30分前まで)
休館日 月曜日、12/25、12/28～

1/2、1/15(ただし12/24、1/14、
2/11は開館)

会 場 愛知県美術館
(愛知芸術文化センター10階)
名古屋市東区東桜1-13-2
TEL.052-971-5511
観覧料 一般1,300円、高大生1,000円、
中学生以下無料



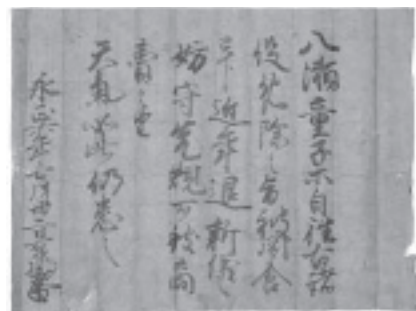
グスタフ・クリムト《赤子(揺りかご)》
1917-18年 ワシントン・ナショナル・ギャラリー
Image courtesy of the National Gallery of Art,
Washington

③ 重要文化財指定記念 八瀬童子一天皇と里人

2010年6月に重要文化財指定を受けた「八瀬童子関係資料」を中心に展示し、京都洛北の地、八瀬とそこに生きた人々の歴史を紹介する。この地域は古代以来一貫して朝廷と密接な関わりを持った地域で、今でも赦免地踊りなどの儀礼を伝える。八瀬の里人がいかに朝廷と結びつき、生活を営み、芸能を伝えてきたか、代々伝えられてきた古文書をもとに紹介する。

期 間 12月15日(土)
～2013年1月14日(月・祝)
10:00～19:30 (入場は19:00まで)
休館日 月曜日、12/25、12/28～1/3
(ただし12/24、1/14は開館)

会 場 京都文化博物館
京都市中京区三条高倉
TEL.075-222-0888
観覧料 一般500円、大学生400円、
高校生以下無料



後柏原天皇繪旨(重要文化財) 室町時代
八瀬童子会蔵

④ 樂吉左衛門館開館 5 周年記念
吉左衛門X 暗闇の音 静寂の光
高谷史郎・音／映像 + 樂吉左衛門・茶碗

アーティストグループ「ダムタイプ」のパフォーマンスやインスタレーション作品の創作に携わり、映像、照明、グラフィック・デザイン、舞台装置デザインなどを手がけるメディア・アーティスト高谷史郎氏と樂吉左衛門氏とのコラボレーション展。本展では、これまで焼物や茶碗、茶の湯世界に関わりを持たない高谷氏の映像・光・音による表現を通して、樂氏の作品世界を新たな視線で捕らえると共に、反転・投射・展開・拡大・採取などにより、作品の成立する背後、周縁社会との関わりをコンセプトualmenteに浮かび上がらせる興味深い取り組みを紹介する。

期 間 2013年 4 月 7 日(日)まで

9:30~17:00

(入館は16:30まで)

休館日 月曜日

(祝日の場合は翌火曜日)

12/3~12/5、12/25~1/2

会 場 佐川美術館 樂吉左衛門館

滋賀県守山市水保町北川2891

TEL.077-585-7800

観覧料 一般1,000円、高大生600円、
中学生以下無料(要保護者同伴)

■併設展示

平山郁夫館、佐藤忠良館にて常設展示



120° Projection／高谷史郎2012年制作
プログラミング／古館健
焼貫黒樂茶碗／樂吉左衛門2012年制作

⑤ 東京都美術館リニューアル記念
メトロポリタン美術館展
大地、海、空、
—4000年の美への旅

世界最大規模を誇る“美の殿堂”、ニューヨークのメトロポリタン美術館(愛称Met)の全面協力のもと、東京でしか見られない大規模コレクション展が実現。Metの17学芸部門のうち、12部門を横断して構成される本展は、Metのエッセンスをそのまま凝縮したバラエティに富んだ内容。「自然」を切り口として、西洋美術において風景や動植物がどのように捉えられてきたかを、古代メソポタミア文明から現代まで4000年にわたる「人類の美の遺産」から、絵画54点、彫刻・工芸66点、写真13点

により紹介する。

おもな出品作家：レンブラント、ターナー、ミレー、セザンヌ、モネ、ルドン、ゴーガン、ゴッホ、ルソー、ティファニー、ステイグリッツ、ホッパー、オキーフ、杉本博司ほか

期 間 2013年 1 月 4 日(金)まで

9:30~17:30

金曜日は20:00まで、土曜日は18:00まで開室。

(入室は閉室30分前まで)

休館日 月曜日、12/31、1/1(12/24は開室)

会 場 東京都美術館

東京都台東区上野公園8-36

TEL.03-5777-8600(ハローダイヤル)

観覧料 一般1,600円、学生1,300円、
高校生800円、65歳以上1,000円、
中学生以下無料



フィンセント・ファン・ゴッホ
《糸杉》1889年
Rogers Fund, 1949 (49.30)
Image © The Metropolitan Museum of Art

⑥ 開館30周年記念企画展

国宝 飛青磁花生と国宝 油滴
天目茶碗—伝世の名品—

室町時代、足利幕府を中心に中国渡来美術品が流行し、特に、宋、元、明時代の美術品は「唐物」として珍重された。大阪市立東洋陶磁美術館が所蔵する国宝2点を中心に、「唐物」として伝世してきた名品を、その付属品とともに展示し、これらの作品を何世代にもわたって慈しんできた日本人の美意識を紹介する。特に油滴天目茶碗に付属する天目台3点は、全て南宋時代の作品であり、日本に請来してから油滴天目茶碗に添えられたもので、開館以来初めての展示となる。

期 間 12月25日(火)まで

9:30~17:00

「光のルネサンス」期間〔12月14日

(金)~12月25日(火)〕は19:00まで

(入館は閉館30分前まで)

休館日 月曜日(12/24は開館)

会 場 大阪市立東洋陶磁美術館

大阪市北区中之島1-1-26

TEL.06-6223-0055

観覧料 一般600円、高大生360円、
中学生以下無料

■同時開催

●特集展「篠田博之・めぐみコレクション
東洋陶磁の魅力」

篠田博之・めぐみ氏から寄贈の中国、韓国、日本陶磁コレクションから、代表的な作品約20点を選びその魅力を紹介する。

●平常展

安宅コレクション中国陶磁・韓国陶磁、
イビョンチャン
李秉昌コレクション韓国陶磁、日本陶磁、
沖
コレクション鼻煙壺。



ゆてきてんもくちやわん
《国宝 油滴天目茶碗》
建窯 南宋時代・12~13世紀
大阪市立東洋陶磁美術館(住友グループ寄贈)

▶東北の手しごと展

田野畑、田老、大槌の被災地の方たちの手による素晴らしい布クラフト作品を多くの人知ってもらうため、展示、販売会を日本建築家協会近畿支部大阪地域部会有志が開催する。

期 間 12月6日(木)~12月10日(月)

11:00~18:30

会 場 杉deあんじょう亭

大阪市北区天神橋2-1-22

中央カラー現像所内

出展者 ハックの家、チクチクの会ゆいとり、
わらび学園他

問合せ 東北の手しごと展実行チーム
(間工作舎/一級建築士事務所内)

TEL.06-6856-4677

期間中:050-3631-4510

本欄掲載の①~⑥の美術館等の招待券ご希望の方は、電話等で申し込み後、招待券送付用の切手(80円)を日本建築協会事務局までお送りください。

第59回青年技術者表彰式・講演会・懇親会



第59回青年技術者受賞者(出席者)・会長・選考委員



香西喜八郎会長



米井寛選考委員長



吉永規夫氏



菅野忠司氏



設楽貞樹副会長



天野直樹副会長

今年で第59回を迎えた「青年技術者」は、19名の応募のなか18名が顕彰された。表彰式は初秋とはいえ残暑がまだ厳しい9月19日に、大阪市中央区のマーチャンドイズ・マートビル(OMMビル)にて行われた。

青年技術者(当初は「青年建築家」)の顕彰は、戦後間もない建築界において、希望をもった有能な若い建築家に勇気を与え、社会に押し出し、これにより先輩建築家との交流の場を与え、建築の歴史的発展と建築家の人間的成長の一助にしたいとの願いのもとに1954年にスタートしたものだ。

さて、表彰式では、冒頭、香西喜八郎会長が挨拶で「歴代の受賞者をみますと第一線で活躍されている方ばかりであります。今回受賞された皆さんも是非将来を担う技術者となっていたきたい。技術を研鑽し、建築で社会に貢献していきましょう」と述べ、会長から当日出席した14名の受賞者一人ひとりに表彰状と記念の盾を手渡された。続いて米井寛選考委員長が審査講評で「例年に比べると応募者数は少なかったものの、今年は総じてレベルが高かった。選考するにあたり、本人が紹介するプロジェクトにどこまで主体的に関与しているか、また、本人のプロジェクトに対する取組み姿勢や将来への展望が的確に表現されているかを重視しました。建築界を取り巻く環境は厳しいものがありますが、皆さんのような高い志を持った人が求められています」と述べた。受賞者を代表して吉永規夫さん(本多 環境・建築設計事務所)が「歴史ある賞を受賞でき光栄です。小さなアトリエに所属していますが他の受賞者と変わらない熱い思いをもって取り組んできました。厳しい状況の中で建築に夢を描いて取り組んでいます。それが建築を通じてこれからの時代の新しい豊かさをつくるものだと思っています」と挨拶をした。

引き続き、鹿島建設(株)関西支店建築設計部長の菅野忠司氏(第37回青年技術者)による講演会が行われた。テーマは「要求・欲求・探求 紙一重の自問自答」。自作の研究所や工場などを映像で紹介しながら、その時々の自身の自問自答について語った。

終了後10分間の休憩をとり懇親会が行われた。設楽貞樹副会長の乾杯の挨拶で歓談の場へと会場は一変した。参加者が世代を超えあちこちで楽しく語らう様子は、まさに顕彰の目的のひとつである先輩建築家との交流の場であり、それは建築家の成長の一助となるのではないかと考えられた。1時間の懇親会はあっという間に過ぎ、天野直樹副会長の挨拶をもって盛会のうちに終了した。

(片山 和代)

日 時：2012年9月19日(水) 18:00~20:20

表彰式/18:00~18:30 出席者50名

講演会/18:30~19:10 講師/菅野忠司氏(鹿島建設(株)関西支店建築設計部長) 出席者56名

懇親会/19:20~20:20 出席者50名

場 所：マーチャンドイズ・マートビル

建築と社会 第93集総目録

2012 (平成24年)

社団法人 日本建築協会

挨拶

●年頭のこぼし	
2012年を迎えて／中井 進	1
●本年の抱負	
常設委員会／米井寛・瀬戸川 葆・上原正行・山形政昭・松原徹雄	1
●種々雑感	
一会社人生の中で思う、努力とはー／足高晴夫	2
心の豊かさの時代へ／福田泰造	3
アルハンブラ宮殿の思い出／瀬戸川 葆	5
どうぞよろしく！／井上まるみ	7
設楽貞雄のこと（桜木町の家）／設楽貞樹	8

特集号

自然災害に立ち向かう力を求めて	1
今、私が思う『和』	2
東海支部特集	3
第18回 会員作品私の空間作法	4
中国市場に挑む	5
ZEB ネット・ゼロ・エネルギー・ビルを目指して～低炭素社会の実現に向けて～	6
建築と窓	7
巨大地震に備える	8
第59回青年技術者	9
超高齢社会に求められる住まい	10
歴史的建造物の保存活用	11
身のまわりの世界の「構造」を探る	12

作品作風

●官公庁舎	
西予市庁舎	1
発注：西予市	
設計：東畑建築事務所	
施工：建築：戸田・東部・平野特定建設工事共同企業体	
電気設備：四電工	
空調設備：ダイキンエアテック	
給排水衛生設備：重松兄弟設備	
●学校建築	
紀北町立相賀小学校	3
建築主：紀北町	
設計監理：東畑建築事務所	
施工：北村・石吉特定建設工事共同企業体	
北村組・石吉組	
施工協力：アルミ製建具工事：三協立山アルミ	
木工事・家具工事：末永製作所	
昇降機工事：東芝エレベータ	
香久山保育園及び香久山幼稚園遊戯室棟	3
建築主：学校法人上田学園	
設計監理：安井建築設計事務所	
施工：守谷商会	
高坂保育園	3

建築主：社会福祉法人高坂福祉会	
設計監理：安井建築設計事務所	
施工：千種土建	
甲南女子中学校・高等学校	7
建築主：学校法人 甲南女子学園	
設計：監理：双星設計・東畑建築事務所 共同企業体	
施工：大林組	
京都産業大学壬生校地むすびわざ館および付属中学校・高等学校	7
建築主：学校法人京都産業大学	
設計：監理：竹中工務店	
施工：竹中工務店	
大阪総合保育大学	12
建築主：学校法人 城南学園	
設計：監理：安井建築設計事務所	
施工：大林組	
●医療・保健施設	
フォレスト垂水 式番館	8
建築主：ファインフォレスト株式会社	
設計：監理：竹中工務店	
施工：竹中工務店	
順心病院	11
建築主：医療法人社団 順心会	
設計：昭和設計・（構造共同設計）鹿島建設	
監理：昭和設計	
施工：鹿島建設	
●銀行建築	
浜松信用金庫湖東支店	3
建築主：浜松信用金庫	
設計監理：日建設計	
施工：浜建・飯田組JV	
京都銀行茨木ビル	4
建築主：京友商事株式会社／株式会社京都銀行	
設計：監理：竹中工務店	
施工：竹中工務店	
池田泉州銀行住吉御影支店	9
建築主：株式会社池田泉州銀行	
設計：監理：大林組大阪本店一級建築士事務所	
施工：大林組	
●集合住宅	
オーク千種	3
設計：監理：大林組名古屋支店	
施工：大林組名古屋支店	
ウェリス帝塚山	5
建築主：エヌ・ティ・ティ都市開発株式会社	
設計：監理：大林組大阪本店一級建築士事務所	
施工：大林組	
●オフィスビル	
ケントク本社ビル	2
発注：株式会社ケントク	
設計：監理：竹中工務店	
施工：竹中工務店・日土地建設JV	
伏見KSビル	3
建築主：近藤紡績所	
設計監理：東畑建築事務所	
工事：大林組	
●ホテル	
ホテルポストンプラザ草津サウスウイング	6
建築主：南興業株式会社	
監修：建築事務所 エヌ ビー オー	
設計：監理：清水建設 関西事業本部一級建築士事務所	
施工：清水建設	
●商業施設	
那覇新都心センタービル	3
建築主：大和ハウス工業株式会社・オリックス不動産株式会社・DO新都心開発特定目的会社	
設計：監理：大林組九州支店一級建築士事務所	
基本設計：外構設計：監理：日建設計・国建共同企業体	
施工：大林組・國場組建設工事共同企業体	
えんてつビル	3
設計：監理：竹中工務店	
施工：竹中工務店（他7社JV、一部他社施工）	
●宗教建築	
正導会教団神野修行所	10
建築主：正導会教団神野修行所	
設計：監理：竹中工務店	
施工：竹中工務店	
●その他	
パワー・アンド・ITデータセンター	3
建築主：株式会社パワー・アンド・IT	
設計監理：日建設計	
施工：鹿島建設、北陸電気工事	
天然温泉 竜泉寺の湯 仙台泉店	3
建築主：オーランド観光開発株式会社	
設計：監理：福田泰造建設事務所	

施工：松井建設 東北支店（建築）	
暖王通商（岩盤浴含む床暖房設備工事）	
ヒガシマル 食品 新工場	12
建築主：ヒガシマル食品株式会社	
設計・監修：KAJIMA DESIGN	
施工：鹿島・進藤 共同企業体	
J-GREEN堺 DREAM CAMP	12
建築主：（社）大阪府サッカー協会	
基本設計：ユーデールコンサルタンツ	
実施設計：竹中工務店	
施工：竹中工務店	

gallery

新たなコミュニケーションの場ーホテル&アパートメントー	
（中原典人・青木耕治）芳谷晴彦	1
ものづくり精神の展開（田中安夫）鳥居久人	2
白いクリニック（古田 充）澤田純一	3
このまちに住み継ぐ（中島祐三）増田敬彦	4
low table（赤西信哉）菊池浩輔	5
スギナミキ（狩野 新）池上 明	6
石あかりロード（山田浩之）居内章夫	7
花屋敷の家（多田正治）倉橋尉仁	8
交野の庭（信原宏平）稲垣和江	9
ピンホール（岩橋 翼）豊田充広	10
命を紡ぐ（三好誠人）井上雅祐	11
ヒメジャラ堂（大守 昌利）西田佳代	12

自然災害に立ち向かう力を求めて

序論 東日本大震災から学ぶ教訓と課題／室崎益輝	1
論考1 これからの都市防災～防災から減災へ～／紅谷昇平	1
災害のある国の住まい方を求めて／牧 紀男	1
論考2 被災地地方都市の再生／塩崎賢明	1
集落居住の持続性と減災文化～信仰・地名・生活文化～／山崎寿一	1
論考3 東日本大震災被災地での再生支援プロジェクト	
1. 番屋プロジェクト：既存社会組織への一石／竹内 泰	1
2. 志津川小アクションリサーチプロジェクト／石原健也	1
3. 復元模型による集落再生支援／槻橋 修	1

今、私が思う『和』

●総論	
伝統的な民家と町並みに見る「和」の文化ー緩やかにつなぐ共存性ー／中川 等	2
●各論	
真の日本建築としての『和』／吉村篤一	2
私の作品と作風／竹原義二	2
亀屋町 萬年荘「和」のくらし／荒川朱美	2
ジャパニーズウイスキーと『和』／大門敏彦	2
インタビュー ものづくりの人／小泉 誠／聞き手 黒柳 亮	2
「和」のおもてなし無何有スタイル／中道幸子	2

東海支部特集

●東海支部会員作品2012（作品作風欄既載）	3
●Tokai Sketch Book	3
●愛知の建築文化にみる遺伝子	
賢人の夢みた空間ー鈴木貞次が目指したものー／河田克博	3
モノづくり愛知の源流と産業遺産／天野武弘	3
博物館明治村／飯田喜四郎	3
●遺伝子の活用事例を語る	
「足助」に建築文化の遺伝子を探る／松本壮一郎・青木良太・阿部晃尚・岡島昌利・渡辺泰平	3
「円頓寺」「四間道」「白壁」に建築文化の遺伝子を探る／松本壮一郎・永井里奈・小川枝里子・近藤美希・服部亮子・松浦宏美	3
●東海の建築：環境／エコ	
みなと医療生活協同組合高畑生協診療所／竹中工務店	3
北名古屋市立師勝中学校／東畑建築事務所	3

トヨタ紡織 猿投開発センター 2 号館／日建設計	3
JAあいち中央知立支店／安井建築設計事務所	3

第18回 会員作品私の空間作法

Arch Forest 2012ーアーチの森2011ー／	
水谷俊博＋武蔵野大学水谷研究室	4
裏山を活かす／新居照和&ヴェサントー	4
立体路地07／平居 直＋早崎伸一＋平尾和洋	4
レス・イズ・モア わたし流／槻尾輝雅	4
自然と共存するすまい／岸 一	4
『風の道・人の道』／中尾勝悦	4
洋服を見せないプティック／稲垣元宣・稲垣和江	4
大きな屋根に包まれて遊ぶ／	
吉村篤一＋建築環境研究所	4
自然を感じる建築／塚口明洋	4

中国市場に挑む

総論 中国建築とモダニズムの葛藤のいくつかの波／重村 力	5
各論 2 中国化か江戸時代化か／松原弘典	5
●各論ー仕事を通してみる中国	
各論 1-1 広州花都文化芸術センター／遠藤寿平	5
各論 1-2 中国における設計の取り組み／岡本 隆	5
各論 1-3 中国国内での設計業務を通して（日常的風景）／豊島匡寿	5
各論 2 中国市場に挑む日系建設会社の活動／中村直之	5
各論 3 中国における工業化住宅の開発／山下信雄	5
各論 4-1 中国ビジネスへの取り組み／秋山雅裕	5
各論 4-2 中国に挑む／田尾浩伸	5
編集後記／米井 寛・勝山太郎・権代 晃・小山 昭・永平達也・前田 衛	5

ZEB ネット・ゼロ・エネルギー・ビルを 目指してー低炭素社会の実現に向けてー

総論 1 建築の省エネ・低CO ₂ 対策の現状と問題／垣鏑 直	6
各論 1 建築・設備の設計におけるZEB／福谷 周	6
各論 2 ゼネコン設計によるZEBの仕組みづくり／平岡雅哉	6
各論 3 省エネに関する意義・行動分析に基づいたオフィスビルの改修ー大阪ガス北部事業所低炭素化改修工事ー／植田浩文	6
各論 4 東日本大震災とZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング）／宮崎ひろ志	6
各論 5 神戸関電ビルディングにおける継続的な省エネ取り組みとZEBへの展開／三浦光城・垣岡光明	6
総論 2 ZEB（ゼロ・エミッション・ビル）は可能かー業務用建築の低炭素化展望ー／栗山知広	6
編集後記／赤澤正治・橋本直樹・梶井宏修・北野勝也	6

建築と窓

総論 建築と窓／香山壽夫	7
各論 1 茶室と窓／中村昌生	7
各論 2 ロマネスクとゴシックの窓ー霊性の光二態／西田雅嗣	7
各論 3 近代主義建築と窓／千代章一郎	7
各論 4 近代日本の建築と窓／酒井一光	7
各論 5 ライトの窓 その変容の意味／水上 優	7
各論 6 ルイス・カーンと窓ー	
自然光と人間をめぐる洞察の軌跡／松隈 洋	7
各論 7 マドを通して建築をみる／古谷誠章	7
各論 8 フェルメールと窓／小林頼子	7
編集後記／米山剛史・清原健史・野田隆史・下坂浩和・大西広朗・静 茂夫・矢嶋陽平・福田容明	7

巨大地震に備える

総論 『想定外』を繰り返さない／河田恵昭	8
●各論 1 減災社会への取り組み	
各論 1-1 減災の視点からのソーシャルデザイン／室崎益輝	8
各論 1-2 しなやかな減災社会を目指してー男女共同参画の視点からー／相川康子	8
●各論 2 大地震と様々な災害への備え	

各論 2-1 大阪府域直下型地震への備えー（略称）大震研の取組みー／角 彰・近藤一雄・多賀謙蔵・田代靖彦・長瀬 正・太田 寛・西村勝尚・前野敏元	8
各論 2-2 津波火災に備えるー東日本大震災に学ぶー／吉田正友	8
各論 2-3 液状化に備える／大島昭彦	8
●各論 3 災害後の復旧	
各論 3-1 より早い復旧に向けての備え／竹下吉人	8
各論 3-2 企業の震災対策と発生後の初期対応／北野勝也	8
●各論 4 災害と住まい	
各論 4 応急仮設住宅の課題／三浦 研	8
●各論 5 復興への合意形成	
各論 5-1 復興に向けた地域の合意形成のあり方／高鍋 剛	8
各論 5-2 宮城県南三陸町の「復興まちづくり」（兵庫県災害派遣）／松浦 純	8
●各論 6 記憶の継承	
各論 6 震災を語り継ぐ／橋詰琢見	8
●各論 7 企業の取組み	
各論 7-1 震災後の住まい手の意識変化ー意識変化に対応した商品戦略ー／国宗 充	8
各論 7-2 産官民連携と防災まちづくりー「地域力」を活かす先導的な災害支援拠点づくりー／山本明彦	8
●各論 8 最新防災技術	
各論 8-1 ー安全で安心な空間を目指してーオクジュの耐震天井について／株式会社オクジュ	8
各論 8-2 巨大地震に対して建築金物ができること／ナカ工業株式会社	8
各論 8-3 ワイヤレスガラスの特定防火設備・耐火間仕切壁 シースルーで明るい防火区画実現／バイロシステム株式会社	8
●各論 9 関連事業報告	
各論 9 REPORT「防災フォーラム」／片山和代	8
編集後記／米井 寛・勝山太郎・守井 辰・米山剛史・間瀬一博・橋本宗明・赤澤正治・高橋秀一・平山 英・稲垣和江・前田 衛	8

第59回青年技術者

●設計・計画部門ー	
海老原浩雄／ジオタワー高槻ミュージブフロント	9
清原健史／近畿大学 BLOSSOM CAFÉ、城南学園 第二学舎、自邸	9
倉橋耐仁／甲南女子中学校・高等学校「風と光と緑の学び舎」、関西大学北陽高中体育館「キャンパスイメージの一新」、弘善会矢木脳神経外科病院「まちとの境界をなくす」	9
小杉嘉文／神慈秀明会名古屋支部、高田本山専修寺高田会館ホール	9
榊原洋平／京都市宇多野ユースホステル、広島修道大学新3号館	9
野口 伸／サンクタス六甲VIEWSー土地が持つ記憶の保存と転用ー、シスメックス女子陸上部独身寮ー感性を育むデザインの追求ー、桜宮公会堂再生計画ー近代初期における価値の再発見と再生ー	9
福田容明／TOKYO TIMES TOWER、大樹社旧館改修、奈良学園中学校・高等学校	9
真鍋 翼／四国学院大学ノトス館ー開かれた校舎による風景の創出ー、近大姫路大学看護学部棟ー大学における人の居場所の創出ー	9
吉永規夫／榎野埼灯台旧官舎改修ーいかに痕跡を残すかー、小さな屋根群の体験交流工房ー集落の中の建築ー	9
●構造部門ー	
池内邦江／都心型超高層免震集合住宅ー都心居住のあるべき姿を構造的視点から追求するー	9
石田 陵／構造要素の効果的な配置計画・隣接する免震建物の構造計画	9
西村京一郎／剛性が高い住居階と変形能力が高い事務階のコラボレーション、広大な2層無柱空間の実現／30ml門型大架構を有する博物館	9
●設備部門ー	
大倉栄志／阿部野橋ターミナルビル「日本ーの超高層ビルでの先進的環境配慮計画」、阪急西宮ガーデンズ「西日本最大のショッピングセンターのモール設備計画」	9
西山史記／意匠・構造・設備計画の融合した「環境配慮型オフィス」の実践ー焼津信用金庫本部社屋ー	9

●施工部門ー	
稲葉吉亮／梅田阪急ビル建替工事（2期工事）の施工計画と実施	9
小野孝一／転倒防止機構を備えた塔状建物対応型トラベリング工法の開発	9
高橋智浩／BIM活用による設備生産プロセス改革をめざしてー情報連携と可視化による生産性向上への挑戦ー	9
宮本勇貴／ECMセメントを用いた地盤改良体の開発とプロジェクトへの適用	9

超高齢社会に求められる住まい

総論 在宅福祉を可能にする住まいと地域社会の構築／榎谷美恵子	10
各論 1 高齢者の住まいを取り巻く制度の現状と課題／三浦 研	10
各論 2 地域密着型の建築形態ー小規模多機能型居宅介護ー／佐伯博章	10
各論 3-1 サービス付き高齢者向け住宅での生活の実態／山川 功	10
各論 3-2 自分の親を安心して預けられる住まい／松本和也	10
各論 4 高齢者居住空間の環境デザインー人と地域・環境、記憶につなぐー／田中直人	10
各論 5 住宅のリフォームー住居改善のための連携の必要性ー／馬場昌子	10
各論 6 地域の福祉コンバージョンー「泉北ほっとけなネットワーク」事業ー／森 一彦	10
編集後記／岩見吉剛・河野 学・小松輝樹・越智有子・吉岡 忠・平山 英・吉田 純・鷲尾真弓・吉川 玲子	10

歴史的建造物の保存活用

総論 歴史的建造物の保存活用ー残すことはつくることー／藤岡洋保	11
各論 1 東京駅丸の内駅舎保存・復原／奥 丈朗	11
各論 2 インタビュー 国宝姫路城 平成の保存修理／野崎雄雄	11
各論 3 明治生命館の外壁の修復復元事例／中嶋 徹	11
各論 4 東本願寺 真宗本願 御影堂 修復／二宮 彰	11
各論 5 チタン瓦で屋根荷重を削減し耐震性能の向上ー浅草寺本堂ー／脇山 修	11
各論 6 曳家ー曳家工法による伝統建築物の保存活用ー／内藤吉政	11
編集後記／高橋秀一・藤丸啓一・中川 恒・桜井和男・中野敬史・渡邊 聡	11

身のまわりの世界の「構造」を探る

総論 建築構造を考えるー減災の視点からー／角 彰	12
各論 1 機械接合の要 ねじ・ボルトとナットー緩まないナットの開発ー／若林克彦	12
各論 2 自動車の車体設計ーSKYACTIVボデー開発ー／上野正樹	12
各論 3 次世代を担うアルミ車両ーアルミ合金製車両の変遷についてー／一般社団法人日本アルミニウム協会アルミニウム車両委員会	12
各論 4 船の構造と安全性／飯島一博・澤村淳司	12
各論 5 身近な「橋」も奥が深い？／加藤敏明	12
各論 6 潜水艦という特殊な世界／坂本明	12
各論 7 宇宙エレベーターの構造ー宇宙大量輸送機関ー／大野修	12

法令コーナー

和歌山県景観支障防止条例／矢代敦久	1
「みどりの風を感じる大都市・大阪」の実現に向けてーみどりの風促進区域制度ー／重光孝保	2
神戸市都市デザイン賞の表彰制度／磨家孝明	3
CASBEE制度の拡大／西村洋二郎・村山秀明	4
住宅、住生活の基本方針を見直し／植田吉則・馬場博之・山中征次	5
景観的・文化的に重要な町家等を保存・活用する制度を創設ー京都市伝統的な木造建築物の保存及び活用に関	

号	
する条例—吉田 純	6
創建当時の姿に復元—大阪府庁「正庁の間」85年ぶりのお色直し—石塚なぎさ	7
新たな「京都市都市計画マスタープラン」を策定／秋山智則	8
住まい・まちづくり教育プロジェクト—大阪府住まい・まちづくり教育普及協議会の取組み—上木真理子	9
歴史都市京都における細街路対策の推進—「京都市細街路対策指針」の策定及び細街路対策事業の実施について／北岡 愛	10
デザイン・クリエイティブセンター神戸 (KIITO) のグランドオープン—建築基準法第3条指定による歴史的建築物の活用—黒川正樹	11
美しく風格のある景観の創造—奈良県景観計画—山本靖司	12

構造の頁

世界最高強度1000N級建築用鋼材を初採用—住友金属工業㈱総合技術研究所新研究棟—吉澤幹夫・白沢吉衛・泰泉寺稔子	1
正導会教団神野修行所の構造設計／熊野豪人	3
高耐力板壁の伝統建築耐震改修への適用／榎本浩之	5
低炭素型のコンクリート「クリーンクリート®」の建築物への適用／辻 靖彦	7
耐震天井の現状と展望／小林俊夫	9
「建築構造物の耐衝撃設計の考え方」について／向井洋一	11

設備の頁

EV車の充電設備のこれから／池内順子	2
スマートハウス／角本 茂	4
大阪市立東洋陶磁美術館のLED照明効果／染井潤一	6
見逃せない安価で便利な測定器マルチに測ろう／橋本直樹	8
既存建物の省エネ改修—提案の手法と具体例—／秋山典子	10
コージェネレーション・システムの新しい潮流／喜多茂雄	12

素材最前線

進化するGRC (ガラス繊維補強セメント版) —社会のニーズと設計者と共に／旭ビルウォール	11
---	----

新製品レビュー

資源を未来へ オフィスの床からエコに貢献 次代のリサイクルタイルカーペット「ECOS」シリーズ／住江織物(株) (株) スミノエ	3
～素材可能性への挑戦～天然石複合パネルKanastone／カナフレックスコーポレーション(株)	4

再読 関西近代建築

—モダンエッジの建築遺産—

芦屋市民会館 ルナ・ホール／橋本健治	1
京都會館／松隈 洋	2
大阪市立工芸高校／和田康由	3
京都高等工芸学校本館／笠原一人	4
宝塚ホテル／川島智生	5
大礼記念京都美術館 (現・京都市美術館)／桐浴邦夫	6
綿業会館／安達英俊	7
大阪城天守閣／酒井一光	8
大美女野園都市／和田康由	9
新阪急ビルディング／橋寺知子	10
大丸心斎橋店／山形政昭	11
白鶴美術館／坂本勝比古	12

関西の建築界／群像

宮本佳明／藤原芳寿	1
松本浩作／中村圭祐	2
玉置 順／久下武彦	3
慈 憲一／黒川祐樹	4
宮廻 正広／三宗知之	5
須部恭浩／三谷勝章	6

号	
須賀定邦／杉山美納	7
辻村久信／中村祐記	8
松原眞由美／奥 貴人	9
角田暁治／國本暁彦	10
陶器浩一／三宗知之	11
倉方俊輔／三谷勝章	12

REPORT

随想 時を刻む 碧雲荘の建物を巡る／中村昌生	1
活動記録日本建築協会10年委員会 (2007～2011年までのあゆみ)／赤木 隆・川上比奈子・門野 陽・熊野将男・設楽貞樹・清水健司・菅原幸也・林 新一・中村文紀・前川治彦	3

3.11 関西からのメッセージ

被災地支援の経験をととして／澤田純一	1
阪神・淡路大震災の経験から／森崎輝行	2
東北復興まちづくりの焦点—阪神・淡路の復興まちづくりの経験から／小林郁雄	3
<シリーズ終了>	

Member's Forum

檜野埤灯台旧官舎の改修／吉永規夫・本多友常	1
安価で便利な計測器を使おう—1—100円ショップのデジタル温度計／橋本直樹	3
続「仏国寺の石造階段」／山田 修	3
スクラップ&ビルドシステムの終焉—ストック住宅への転換—／玉水新吾	4
ネパールの学校建設現在も進行中／野田隆史	5

記録

カトリック夙川教会献堂80周年 ・カトリック夙川教会献堂80周年耐震工事について／佐野吉彦・楠敦士・松尾雅夫・松本猛	12
・対談 教会建築が目指すもの —象徴性と公共性のあいだで—／山形政昭・佐野吉彦 司会：設楽貞樹	12

information

1月～12月掲載

新刊紹介

「モダンデザインの背景を探る」パウハウスを軸にみる展開とその思想／塚口眞佐子	11
--	----

入賞発表

●工高生デザインコンクール 第57回工高生デザインコンクール 設計課題／バック・バックカーのための施設	1
●第11回読者と選ぶ「建築と社会」賞入賞発表 【作品部門】 竹中技術実務研修センター 想／川合智明・太平滋彦・田中光典	7
池田泉州銀行夙川支店／井上雅祐・杉本憲祐・伊藤 翔	7
龍谷ミュージアム／赤木 隆・下坂浩和	7
【論考部門】 ストック活用時代の夜明け／巽 和夫	7
「サードプレイス」考／舟橋國男	7
「東日本大震災の被災地を訪ねて」と「日常を失った生活空間」／北川啓介・米澤 隆・荒木省吾・坂本 睦	7

会告

第7回「これからの建築と社会」講演会〔演題〕東日本を襲った津波と大規模自然災害への備え／今後の展望。第28回茶室見学会「野村碧雲荘」。(社)日本建築協会東海支部主催「佐久島クラインガルデン、アートを巡る旅」	1
第11回読者と選ぶ「建築と社会」賞のためのアンケート回答募集	2
平成22年度第2 回通常総会開催。第11回読者と選ぶ「建築と社会」賞のためのアンケート回答募集	3
第58回工高生デザインコンクール (設計課題：地域の体育館)。若き創造者たちへ「第59回青年技術者特集号」	

号	
へのおさそい。関西電力榎塚太陽光発電所及び堺港発電所 (火力) 見学会 (会員限定)	4
平成24年度通常総会開催。江弘毅講演会「店がなくなる、街が壊れる—コミュニケーションから見た、ネット化・コンビニ化による都市空間の変容—」と会員交流懇親会の開催。総会議決のお知らせ。平成24年度収支予算書。若き創造者たちへ「第59回青年技術者特集号」へのおさそい。関西電力榎塚太陽光発電所及び堺港発電所 (火力) 見学会 (会員限定)	5
旧村山家住宅両館 (洋館・和館) 見学会。学生のための現場見学会「大阪駅北地区先行開発地域プロジェクトBブロック (梅田北ヤードBブロック)。平成24年度通常総会開催。江弘毅氏講演会「店がなくなる、街が壊れる—コミュニケーションから見た、ネット化・コンビニ化による都市空間の変容—」と会員交流会懇親会の開催	6
会長就任ごあいさつ。総会議決のお知らせ。通常理事会議決のお知らせ。臨時理事会議会のお知らせ。評議員会議決のお知らせ。平成23年度事業報告書。平成23年度決算報告書。平成24年度日本建築協会役員会務分掌。平成24年度日本建築協会評議員。平成24年度日本建築協会支部長。平成24年度日本建築協会委員。『現場直伝! 躯体工事の100ポイント』出版記念講演会	7
『現場直伝! 躯体工事の100ポイント』出版記念講演会。募集 アイデアコンペ「新ええとこ」提案コンクール	8
平成24年度建築工事実務講習会。青年技術者表彰式・菅野忠司氏講演会・懇親会、募集! アイデアコンペ「新ええとこ」提案コンクール	9
平成24年度建築工事実務講習会。平成24年度第1回臨時総会開催。中之島フェスティバルタワー見学会	10
第58回工高生デザインコンクール入選者発表—設計課題：地域の体育館—。2012年建築関係団体合同忘年懇親会。2013年建築関係14団体合同新年交礼会。建築工事実務講習会	11
臨時総会議決のお知らせ。臨時理事会議決のお知らせ。日本建築協会東海支部建築実務講習会、日本建築協会中国支部建築実務講習会、作品募集「第19回会員作品特集号私の空間作法」	12

月報 (日本建築協会月刊の動き)

平成23年11月～平成24年10月分	1～12
--------------------	------

臨時総会

第1回臨時総会

10月29日（月）16：00～16：40

出席者 香西会長ほか718名（1471口委任状含む）

場 所 OMMビル2階 5号会議室

- 議 事（1）一般社団法人への移行認可申請の件
（2）定款および定款細則変更（案）の件
（3）平成24年度事業計画変更（案）の件
（4）平成24年度収支予算変更（案）の件

臨時理事会

第2回臨時理事会

10月29日（月）14：00～15：30

出席者 香西会長ほか17名（33名委任状）

場 所 OMMビル2階 5号会議室

- 議 事（1）一般社団法人への移行認可申請の件
（2）定款および定款細則変更（案）の件
（3）平成24年度事業計画変更（案）の件

会長・副会長・支部長会議

第1回会長・副会長・支部長会議

10月29日（月）13：30～14：20

出席者 香西会長ほか12名

場 所 OMMビル2階 5号会議室

- 議 事（1）一般社団法人への移行認可申請に関する事前説明
（2）意見交換

編集委員会

第7回編集委員会

10月10日（水）18：00～19：30

出席者 米井委員長ほか5名

議 事 11月号～3月号特集

第5回インテリア・住宅系分科会

10月12日（金）19：00～21：30

出席者 間瀬幹事ほか4名

議 事 2013年2月号特集企画

第6回インテリア・住宅系分科会

10月31日（水）19：00～20：15

出席者 川合委員ほか4名

- 議 事（1）2013年2月号特集企画
（2）2013年5月号特集企画

第7回構造分科会

10月9日（火）18：00～19：30

出席者 石田委員ほか2名

- 議 事（1）「構造の頁」について
（2）12月号特集企画

第5回設備分科会

10月3日（水）18：00～20：40

出席者 赤澤幹事ほか7名

- 議 事（1）「設備の頁」の企画
（2）「見学会」の企画

第7回法令分科会

10月23日（火）16：00～17：30

出席者 平山幹事ほか4名

議 事（1）「法令コーナー」の企画

第7回作品作風小委員会

10月25日（木）19：00～20：00

出席者 池上委員ほか4名

- 議 事（1）作品の選定
（2）作品の掲載状況並びに掲載予定の報告
（3）「gallery」掲載報告・予定

第7回広告企画小委員会

10月10日（水）17：00～17：50

出席者 米井委員長ほか3名

議 事 広告依頼先検討

教育委員会

第2回工高生教育小委員会

10月11日（木）18：00～19：20

出席者 谷口副委員長ほか6名

- 議 事（1）第58回工高生デザインコンクール応募作品の予備審査
（2）審査会、表彰式の役割分担

第58回工高生デザインコンクール審査会

10月20日（土）14：00～17：15

場 所 ドーンセンター

出席者／審査委員 佐々木審査委員長ほか5名、工高生教育委員 谷口副委員長ほか5名

審査結果／出品数 12校 60作品、最優秀賞1点 優秀賞2点 入選7点

出版委員会

第6回出版委員会

10月23日（火）18：30～19：55

出席者 井上委員長ほか8名

- 議 事（1）プロのノウハウと特装本の経過報告
（2）進行中のテーマについて

10年委員会

第5回10年委員会

10月4日（木）18：30～20：00

出席者 設楽委員長ほか7名

- 議 事（1）「新えとこ創生アイデアコンペ」について
（2）学生のための見学会候補について

特別委員会

第41回 群 像（インタビュー）

10月26日（金）13：30～16：00

出席者 藤原芳寿ほか6名

場 所 山中酒の店本舗「さかふね」
小笠原絵里氏（間工作舎主宰）

編集委員会（平成24年度）

■副会長

設楽 貞樹

本多 友常

■編集担当理事

浅野真一郎

佐藤 榮一

竹中 統一

立成 良三

松村 孝治

三柴 利雄

◎米井 寛

■副委員長

勝山 太郎

■特集小委員会

■計画分科会

★計画系

飯田 匡

鈴木 克彦

高橋 和也

田中 直人

不動 剛志

紅谷 昇平

松田奈緒子

三宅 次郎

△守井 辰

吉村 英祐

★建築計画系

荒木 宏之

大西 広朗

清原 健史

静 茂夫

下坂 浩和

野田 隆史

福田 容明

矢嶋 陽平

△米山 剛史

★インテリア・住宅

川合 隆之

小西 貴宏

黒柳 亮

酒井 雅男

谷垣 浩一

塚口真佐子

ベリー史子

△間瀬 一博

■構造分科会

秋田 智

石田 大三

岸本 光平

小芝 淳一

志摩 好宣

瀧野 敦夫

角田 耕一

△橋本 宗明

松村 健

向井 洋一

◎委員長 ○副委員長 △幹事

（順不同）

■設備分科会

△赤澤 正治

岩城 憲治

梶井 宏修

北野 勝也

樺田 輝生

谷野 太志

夏井 重行

野崎 正二

橋本 直樹

福谷 周

梶井 貴廣

宮崎ひろ志

村上幸三郎

■施工材料分科会

桜井 和男

△高橋 秀一

萩原 友貴

中野 敬史

藤丸 啓一

渡邊 聡

■法令分科会

岩見 吉剛

河野 学

小松 輝樹

越智 有子

吉岡 忠

△平山 英

吉田 純

鷲尾 真弓

■作品作風小委員会

居内 章夫

池上 明

○稲垣 和江

井上 雅祐

加嶋 章博

菊池 浩輔

倉橋 尉仁

倉淵奈千子

澤田 純一

輦野 敦司

豊田 充広

鳥居 久人

西田 佳代

芳谷 晴彦

増田 敬彦

廻 はるよ

■広告企画小委員会

小川 雄介

小山 昭

権代 晃

永平 達也

○前田 衛

山辻 直樹

印刷 2012年11月28日

発行 2012年12月1日

発行人 社団法人日本建築協会

大阪市中央区大手前1-7-31

電話 06-6946-6981

印刷所 ㈱中島弘文堂印刷所

定価 1200円（税込）

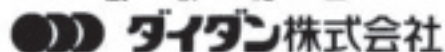
©「建築と社会」誌の記事の無断転載を禁じます。

空調・衛生・クリーンルーム設備
(設計・施工)



本社・本店 東京都港区浜松町1-25-7 電話03(3432)5711
大阪支社 大阪市淀川区加島1-58-59 電話06(6302)2270
支店 北海道/東北/北関東/横浜/名古屋/中国/九州

電気・空調・衛生・防災・産業廃水設備
設計 施工



本社・大阪本社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目9番25号 電話(06)6443-8231
東京本社 〒102-0071 東京都千代田区富士見2丁目15番16号 電話(03)3268-8238
支店 名古屋・福岡
支店 札幌・仙台・新潟・大宮・千葉・横浜・金沢・京都・神戸・天理・岡山・
広島・高松・熊本
営業所 那珂・岡崎・青森・秋田・盛岡・前橋・長野・静岡・豊田・津・富山・
福井・徳島・松山・高知・北九州・鹿児島・那覇
出張所 福井・福島・川崎・松江・徳島・下関・長崎・大分・宮崎
海外支店 シンガポール・ホノルル
技術研究所 〒334-0944 埼玉県入間郡三芳町大字北永井299番地 電話(0492)58-1511

お客様の抱える問題やニーズに
より速やかに、より丁寧に対応するために

企画・デザイン・制作・製版・印刷

株式会社 中島弘文堂印刷所

本社 〒537-0002 大阪市東成区深江南2丁目6番8号
TEL.06-6976-8761/FAX.06-6976-8765
東京事務所 〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町1丁目9番地ニュー御茶ノ水ビル601号
TEL.03-3526-5580/FAX.03-3526-5582

<http://www.n-kobundo.co.jp/>

地球環境を守り、100年建築に貢献する

NACL のアルミ表面処理

株式会社日本電気化学工業所

<http://nacl.jp> E-mail: so@nacl.co.jp

本部署営業部 〒560-0036 大阪府豊中市池田西町2丁目7番26号 NACLビル2階
TEL (06)6843-1235(代) FAX (06)6853-1632
東京事務所 〒111-0051 東京都台東区蔵前2丁目6-7
TEL (03)3882-0978(代) FAX (03)3882-7098

コンクリートのひび割れ対策に

高性能膨張材

デンカパワーCSA

DENKA
DENKI KAGAKU KENGYO KAGURIBIKI KAISHA

NETIS 登録済み
KT-040018-V

JIS A 6202
適合品

特 性

- ・乾燥収縮の低減
- ・自己収縮の低減
- ・水密性の向上(防水性)
- ・温度ひび割れの低減

主な用途例

- ・合成デッキスラブ
- ・土間スラブ
- ・RC 構造物
- ・自己充填コンクリート
- ・マスコンクリート 他

膨張材以外にも

- ・無収縮グラウト材
(タスコン)
 - ・躯体防水材
(シャガード)
 - ・ポリマーセメントモルタル
(RIS シリーズ)
- など、各種混和材(剤)を
ラインナップしています。

●資料のご請求お問い合わせは・・・

電気化学工業株式会社
近畿地区販売店

浜宗産業株式会社 本社
〒629-3101 京都府京丹後市網野町網野 126
TEL 0772-72-2220 FAX 0772-72-2888
舞鶴営業所・福知山営業所・豊岡営業所

金森藤平商事株式会社 大阪営業所
〒561-0817 大阪府豊中市浜1丁目1番7号
TEL 06-6332-6861 FAX 06-6332-6884

小浦産業株式会社
〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町1丁目14番6号
TEL 06-6443-6181 FAX 06-6443-6270



「なぜゆるまないのか？」
この発想が世界を救う。



HARDLOCK®
Register of International Marks

「第3回ものづくり日本大賞」特別賞受賞
「第35回日本発明大賞」本賞受賞
「第10回イノベーター大賞」大賞受賞



JIS Q 9100:2009 ISO 9001:2008 認証取得
品質マネジメントシステム
* 航空・宇宙及び防衛分野の組織に対する要求事項

新しい発想が安全を形にする
ハードロック工業株式会社
本社 TEL 06-6784-1131 東京 TEL 03-3833-1491

ハードロックナット

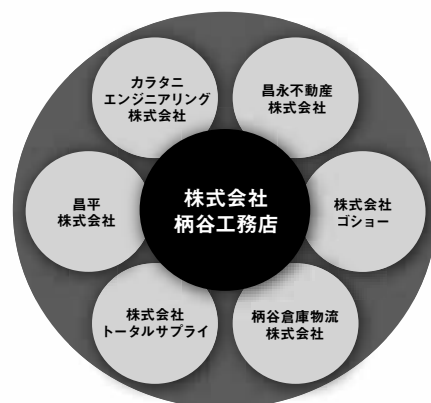
検索



KARATANI'S TOTAL STRATEGY

柄谷グループ 総合事業戦略 「K・T・S」

高い専門性に裏打ちされた総合力。多様なニーズに的確に対応するためには、この総合力が必要不可欠です。当社は建築部門、土木部門を擁し、さらに関連会社において鉄工エンジニアリング事業、倉庫物流事業、リサイクル事業、リフォームビジネス、輸入住宅事業、不動産事業など、様々な分野での多彩な事業を行っています。これら事業の密接な事業的連関を活かし、全部門が一体となって、トータルに事業を展開しています。



本店

〒660-0873 尼崎市玄番南之町4番地
TEL. (06) 6415-2800 (代)

大阪支店

〒530-0003 大阪市北区堂島2丁目1番27号
(桜橋千代田ビル)
TEL. (06) 6341-1905

神戸支店

〒658-0054 神戸市東灘区御影中町2丁目1番8号
(御影センタービル)
TEL. (078) 843-5428

西宮営業所

〒663-8165 西宮市甲子園浦風町7番5号
TEL. (0798) 41-1900

高砂営業所

〒676-0074 高砂市梅井3丁目23番12号
TEL. (079) 447-6710

西播磨営業所

〒678-0165 赤穂市木津字稲荷山1325番地95
TEL. (0791) 48-1581

出張所 (旭硝子株関西工場内)

〒660-0857 尼崎市西向島町2番地
TEL. (06) 6415-2880

出張所 (旭硝子株高砂工場内)

〒676-0074 高砂市梅井5丁目6番1号
TEL. (079) 447-1581

出張所 (旭硝子株愛知工場内)

〒470-2514 愛知県知多郡武豊町字旭1番地
TEL. (0569) 73-3736

柄谷グループホームページ

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

株式会社 海原工業

大阪府大阪市北区天神橋3丁目7番18号
TEL 06-6351-8597

株式会社 統建

兵庫県尼崎市神崎町36-6
TEL 06-6497-3311

三和シャッター工業 株式会社

兵庫県尼崎市富松町1丁目36-5
TEL 06-6421-3720

日之出塗装工業 株式会社

大阪府岸和田市八阪町1-5-43
TEL 072-422-2520

松本鋼機 株式会社

兵庫県神戸市兵庫区港町1丁目88-1
TEL 078-651-7321

AND工業 株式会社

大阪府大阪市東住吉区中野4丁目6-30
TEL 06-6707-9372

柱頭部 斜め切断に 対応!!

※切断角度 30°まで
斜め切断により屋根と
NDコアの干渉を
避けることが可能

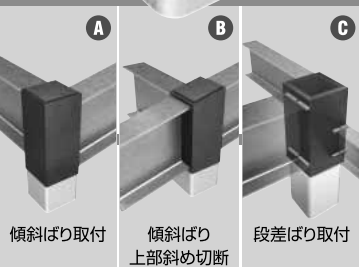
段差はり、傾斜はり 設計・加工の悩みを解消!

merit

1 段差はり、傾斜はり部で
フレキシブルな設計が可能
はりを最適な位置に取り付け可能・はり傾斜角度制限無し

2 鉄骨加工省力化
ダイアフラム加工不要・ハンチ加工不要・消費電力削減

3 鉄骨品質向上
溶接品質向上
仕口部のずれ、柱継手の食違い防止



傾斜はり取付

傾斜はり
上部斜め切断

段差はり取付

冷間成形角形鋼管柱向け柱はりノンダイアフラム接合部材

NDコア®

部材記号	製品の規格					適用する柱およびはり*		
	標準タイプ				標準タイプ 以外の長さ	柱		はり
	製品記号	長さL (mm)	製品記号	長さL (mm)		柱サイズ	材質	材質
ND150	ND150S	250	ND150L	350	50mm ピッチで 対応可能	150	BCR295 STKR400	400N 級 H形鋼
ND175	ND175S	300	ND175L	400		175		
ND200	ND200S	350	ND200L	450		200		
ND250	ND250S	400	ND250L	500		250		
ND300	ND300S	450	ND300L	550		300		

※詳細は「NDコアカタログ」「設計施工標準仕様書」を参照下さい。

NSMP 日鐵住金建材株式会社 <http://www.ns-kenzai.co.jp/>

本社：〒135-0042 東京都江東区木場二丁目17番12号 SAビル 建材営業部：TEL03-3630-2138 FAX03-3630-2159