

建築と社会

Architecture and Society



特集 構造家日記2020
～構造設計者が今感じていること～

2020 vol.101
11 No.1184
日本建築協会

第66回工高生 デザインコンクール 入選者発表

— 設計課題：
『現代』の茶室 —

日本建築協会主催による2020年の標記コンクールの入選者が、右記のとおり決定いたしましたので発表します。

なお、入選作品は2021年1月号に掲載いたします。

●応募校数/24校

●応募作品数/119点

入選・最優秀賞	林 那海	三重県立四日市工業高等学校	2年
入選・優秀賞	貴島 渚 上田 涼乃	兵庫県立兵庫工業高等学校	2年
入選・優秀賞	木下 岳空	兵庫県立兵庫工業高等学校	3年
入選	上原 侑子	神戸市立科学技術高等学校	3年
入選	梅林向日葵	大阪市立工芸高等学校	3年
入選	大畑 和香	静岡県立島田工業高等学校	3年
入選	芝本 喬	三重県立伊勢工業高等学校	3年
入選	戸津川由羽	広島県立広島工業高等学校	2年
入選	中野峻太郎 山岡 翼太	静岡県立浜松工業高等学校	3年
入選	松原 戒亜	神戸市立科学技術高等学校	3年

敬称略

2020年度 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。(6単位)〕

日 時：2021年 1月14日(木)

9:00~17:30

会 場：大阪府建築健保会館

6Fホール

大阪市中央区和泉町2-1-11

TEL: 06-6942-3622

定 員：45名(先着順)

受講料：16,000円(含テキスト代 税込)

※テキスト当日配布

■申込方法

FAXまたはE-mailにて、

①催し名「実務講習会」 ②受講者氏名(年齢) ③事業所名 ④受講票送付先住所 ⑤担当責任者 ⑥E-mailアドレス ⑦電話番号 ⑧受講料支払方法(銀行振込、郵便振替、等)

⑨CPDを申請される方は、申請先の団体名と参加者IDをお知らせ下さい。

受講料は、前納制となっておりますので、併せて銀行振込、郵便振替等で納入して下さい。受講料入金確認後、受講票を送付します。

なお、当会HPからお申し込みいただけますので、<http://www.aaj.or.jp>をご覧ください。

■申込先

(一社)日本建築協会(担当 内山)

〒540-6591

大阪市中央区大手前1-7-31 OMM7F

TEL: 06-6946-6981/FAX: 06-6946-6984

E-mail: jigyoka@aaj.or.jp

定員を従来より減らし、新型コロナウイルス感染防止対策を行い開催いたします。ぜひご参加くださいますよう、よろしくお願い申し上げます。

※セミナー当日は必ずマスクを着用していただき、発熱・咳等の症状が見られる場合には、受講をご遠慮ください。入金後、受講者を変更される場合は、事前にお知らせください。

<振込先>

●三井住友銀行
大阪中央支店 普通 0860034

●三菱UFJ銀行
瓦町支店 普通 0210054

●りそな銀行
北浜支店 普通 0272234

●郵便振替口座 00910-9-39975
名義 シャ)ニホンケンチュウキョウカイ
一般社団法人日本建築協会

■趣旨と内容

●本講習会は、建設業はもとより、官公庁・設計事務所・設備会社など幅広い分野の中堅以下の技術者を対象としたものです。

●現場実務の基礎である「施工計画」と「仮設見積」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。

■科目・講師

施工計画

谷本 達哉 氏

(株)浅沼組大阪本店
建築部品質管理室主任

永野 浩一 氏

(株)竹中工務店大阪本店
技術部企画管理グループ部長

施工計画は、品質を確保し、安全で能率よく経済的に本体工事を進める鍵をにぎっています。この講習会では、仮設から地下、躯体、仕上、設備にわたり、適切な施工計画の要点をわかりやすく解説します。

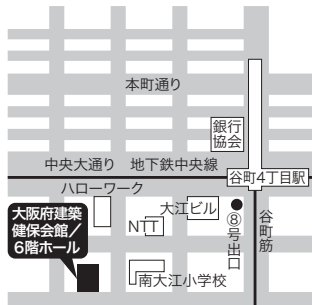
仮設見積

山口 紀宏 氏

(株)大林組大阪本店
建築事業部生産技術部計画第三課長

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。

■講習会会場(大阪府建築健保会館)
交通：地下鉄谷町線・中央線谷町
四丁目駅8号出口より徒歩5分



2020年 建築関係団体 合同忘年懇親会 中止のお知らせ

これまで関西建築界恒例行事として、日本建築協会、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関係者が集い、忘年懇親会を開催し親交を深めてまいりましたが、本年度はコロナ禍の収束に目処が立たないことにより、主催4団体実行委員会で慎重に開催方針につきまして協議を進めました。

その結果、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、残念ながら今年度の忘年懇親会は中止することと決定いたしましたのでお知らせいたします。

2021年 在阪建築15団体 合同新年交礼会 中止のお知らせ

長引くコロナ禍の状況を見据え、令和3年の新年交礼会の開催の是非について、在阪建築15団体の会長・支部長が協議いたしました結果、各団体ともにコロナ禍によって事業や行事も満足に実施できていない現状を鑑み、また府のイエローステージの要請に照らして、感染リスクを避けるために中止することと決定いたしましたのでお知らせいたします。

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)

日 時：2021年 1月20日(水)
9:30~17:00
会 場：名古屋商工会議所ビル 9階
愛知建築士会内
名古屋市中区栄2-10-19
定 員：40名(先着順)
受講料：16,000円(含テキスト代 税込)
※テキスト当日配布

■申込方法

FAXまたはE-mailにて

- ①講習会名
- ②郵便番号・住所
- ③受講者氏名・年齢
建築CPD単位申請希望者は氏名の
下にCPD登録番号を明記
- ④事業所名
- ⑤申込担当者名
- ⑥電話番号・FAX番号・E-mailアドレス
- ⑦受講料支払方法(銀行振込等)

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、受講番号をE-mailまたはFAXで通知します。なお、日本建築協会東海支部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。

■締切日 2021年1月13日(水)
但し、定員に達し次第締め切ります。

<振込先>

- 三菱UFJ銀行
栄町支店(普通 0167157)
シャ)ニホンケンテックキョウカイトウカイン
一般社団法人日本建築協会東海支部

■申込先

(一社)日本建築協会 東海支部
〒460-0008
名古屋市中区栄2-10-19
名古屋商工会議所ビル・9階
(愛知建築士会内)
TEL: 052-201-2201
FAX: 052-201-3601
E-mail: info@aaj-tokai.jp
URL: <http://www.aaj-tokai.jp>

定員を従来より減らし、新型コロナウイルス感染防止対策を行い開催いたします。ぜひご参加くださいますよう、よろしくお願い申し上げます。

※セミナー当日は必ずマスクを着用していただき、発熱・咳等の症状が見られる場合には、受講をご遠慮ください。入金後、受講者を変更される場合は、事前にお知らせください。

■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。
- 現場技術者の初級者を対象に、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により、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

清水建設株名古屋支店
生産技術統括部生産技術グループ主査

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

池戸 幸二 氏

(株)大林組名古屋支店
建築工事部建築生産技術第一課長

仮設工事費は、一般には非常に把握しにくい面があって、つ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

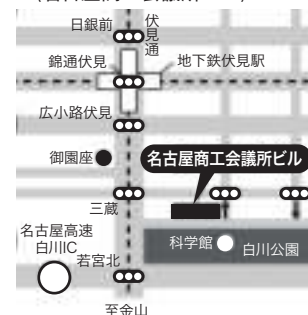
木原 陽 氏

(株)竹中工務店名古屋支店
見積部建築2グループ主任

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。

■講習会会場

(名古屋商工会議所ビル)



第5回学生のための 現場見学会 「平城宮跡歴史 公園第一次大極 殿院南門復原整 備工事」

当事業は、国営平城宮跡歴史公園第一次大極殿院建造物復原整備計画に基づき、奈良時代前期に現存していた第一次大極殿院の建築物を復原整備するものです。

平城宮跡一帯には、文化庁により往時の建築物が数棟すでに復原整備されています。これらに引き続き、第一次大極殿院の建築物群を復原整備することで、正殿（既設）を中心に回廊で取り囲まれた空間が実大で再現され、見学者に古代宮城空間を体験してもらうことでその理解をより深めてもらうことが可能となります。このためには、建築物の形態や規模などは厳正な復原が必要であり、材料・工法に関しても可能な限り往時の再現が望ましいとされています。

今回の当建物南門復原工事は、上記の『復原原案』の内容を踏まえたうえで、様々な制約条件（遺構の保護、材料の入手や工法の再現が困難なもの、関係法令順守による制約など）を精査し、現代において実現可能な『復原整備案』として設計した成果を施工しているものです。

日 時 2020年11月26日(木)
13:30~15:30(予定)

講 師 清水建設ご担当者様ほか

所 在 地 平城宮跡歴史公園(奈良市二条大路南3-5-1)

最 寄 駅 近鉄大和西大寺駅南口から徒歩20分
近鉄奈良駅・JR奈良駅から路線バスにて「朱雀門ひろば前」下車またはぐるっとバス「朱雀門ひろばターミナル」下車

集 合 現地(詳細は参加証に記載)

定 員 15名(先着順)

参 加 費 500円(保険代)

申込方法 ①催し名
「南門復原整備工事」
②学校名・学部・学科
③学生氏名(ふりがな)・学年
④引率者 職名・氏名(ふりがな)
※学生の場合不要
⑤参加証送付先住所
⑥連絡先電話番号・E-mail
上記項目を明記の上FAX(06-6946-6984)か、E-mail(jigyoka@aaj.or.jp)にてお申し込みください。
(担当:内山)

締 切 日 2020年11月16日(月)
*ただし定員になり次第、締め切らせていただきます。

【概要】

事 業 主 国土交通省近畿地方整備局
建政部

発 注 者 国土交通省近畿地方整備局
営繕部

復原検討 国立文化財機構奈良文化財研究所

復原設計 公益財団法人文化財建造物
保存技術協会

施 工 清水建設(株)関西支店

工 期 2017年11月20日
~2022年3月18日

対象建物

	建築面積	延床面積	最高高さ	構 造
南 門	449.92㎡	195.68㎡	19.15m	木 造
素屋根	2143.96㎡	2143.96㎡	30.02m	鉄骨造
見 学 デ ッ キ	127.75㎡	0㎡	7.86m	鉄骨造

南門：五間三戸二重門
(ゴケンサンコノニジュウモン)
間口22.1m×奥行8.8m×高さ20.0m

建築と社会

Architecture and Society

Journal of the Architectural Association of Japan

日本建築協会

2020 11

Vol.101 No.1184

■特集予告

- 12月号／バーチャルリアリティとダイレクトコミュニケーションがリンクする社会へアフターコロナの新しい体験の価値観を考えるー（仮）
- 1月号／社会的危機を超える（仮）

特集 構造家日記2020 ～構造設計者が今感じていること～

【総論】振り返って、今思うこと～構造設計との47年～●角 彰	8
【総論】46年を振り返る～仕事は面白く～●近藤一雄	12
【各論】構造設計事務所を開設して32年の歩みとこれからの夢 ●北條稔郎	16
【各論】犬が西向きゃ尾は東？●山浦晋弘	18
【各論】自然災害と構造設計～35年間で振り返って～●神澤宏明	20
【各論】男女雇用機会均等法ってなんですか？●松田典子	22
【各論】デザイン領域における構造設計者●白髪誠	24
【各論】意識を変える～変わらないものと変わっていくものの中で～ ●増田寛之	26
【各論】18年目の棚卸～「今」、思うこと～●軸丸久司	28
【「構造家日記2020」アンケート】	30
【編集後記】	34

会告	第66回工高生デザインコンクール入選者発表ー設計課題「『現代』の茶室」ー、2020年度建築工事実務講習会 2020年建築関係団体合同忘年懇親会中止のお知らせ、 2021年在阪建築15団体合同新年交礼会中止のお知らせ、 東海支部主催 建築工事実務講習会 第5回学生のための現場見学会「平城宮跡歴史公園第一次大極殿院南門復原整備工事」 第4回片岡安賞（日本建築協会論考コンクール）募集要項	1 2
作品作風	GSユアサ西地区厚生棟	4
gallery	建物の正面●今村仁美	6
法令コーナー	マンション関連法の改正について マンションの管理の適正化の推進に関する法律及びマンションの建替え等の円滑化に関する法律の一部を改正する法律（令和2年6月24日公布）●高橋 脩	35
構造の頁	海にせり出す外周トラス架構ー尾道市新本庁舎ー●大河 肇	36
「再読 関西の建築」及び「建築と社会を考える」は休載します		
information	ロンドン・ナショナル・ギャラリー展／河鍋暁斎の底力／人々の生活を彩る愛しい生命たち いきもの展／企画展トランスレーションズ展ー「わかりあえなさ」をわかりあおう	38
月間の動き	2020年9月	40

今月の表紙

撮影者：佐藤 稜（サトウ リョウ）

撮影場所：大阪梅田ツインタワーズ・サウス

撮影時期：2018年12月

写真について

大阪神ビルディングと新阪急ビルが一体となって建て替えられた大阪梅田ツインタワーズ・サウスは、2018年4月に1期棟が竣工し、6月には阪神百貨店が部分開業した。曲面のファサードが以前の大阪神ビルディングと新阪急ビルを彷彿とさせ、梅田の歴史を感じる。

所在地 京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地
敷地面積 89,021.35㎡
建築面積 1,770.16㎡
延床面積 4,971.30㎡
構造規模 S造 地上3階・塔屋1階
工期 2019年8月～2020年4月
最寄駅 JR京都線 西大路駅
撮影 酒井文明／エスエス大阪



東面外観／企業アイデンティティの創出と葛野大路通からの景觀に配慮



エコボイド／自然光が降り注ぎ、吹抜階段を中心に賑わいと活気あふれる空間

GSユアサ西地区厚生棟

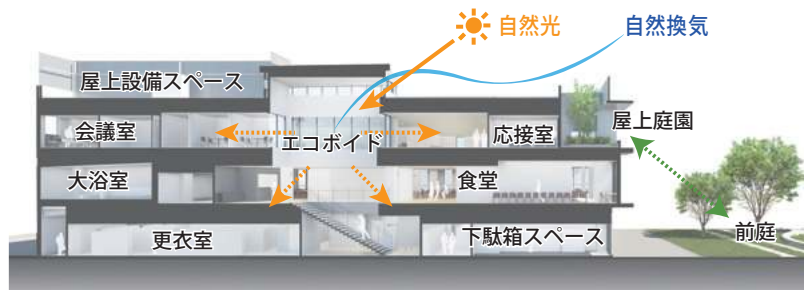
建 築 主 株式会社 GSユアサ
 設計・監理 大林組大阪本店一級建築士事務所
 施 工 大林組

GSユアサ京都事業所西地区に計画された食堂・大浴室・更衣室・会議室などからなる厚生施設である。限られた敷地内での建替え工事のため、必要機能を積層させる形で1階更衣室、2階食堂、3階会議室とする施設構成とした。出退勤・昼食時という心身ともに重要な時間を、従業員が健康で輝かしく過ごせる厚生棟を目指した。

一時に多くの従業員が集中して利用する施設のため、明快なゾーニングと混雑・交差を解消する更衣動線、一方通行のスムーズな食堂動線を確保した。施設の中央に幅4.5mのゆとりある大階段を設け、昼食時に1階更衣室から2階食堂への円滑な利用を可能にした。大階段は3層吹抜空間（エコボイド）とし、各階を立体的につなぎ、上部からは自然光を取り入れ、階段を中心に賑わいと活気あふれる空間を提供した。2階食堂は前庭への豊かな眺望を確保することで、明るく健康的な喫食スペースとし、2層吹抜のテラス席は光と緑があふれる開放的で心地よい空間とした。フロア中央にエコボイドを設けることで、3階の外壁に面していない打合せコーナーにも自然光を導き、明るく快適な執務環境を実現した。3階に設けた屋上庭園は応接室を特別な空間として演出するとともに、前庭との視覚的な連続性により建物と外部との一体感を生み出した。

外観は、企業アイデンティティの創出と前面道路である葛野大路通からの景観に配慮し、企業の歴史を象徴する施設から着想した縦スリット窓と水平庇の構成、屋上庭園、ガラススクリーンなど、複数の要素でファサードにリズムを与え、端正で表情豊かな外観とし、西地区の新たな顔に相応しいデザインとした。色彩は、周囲の工場群と調和を図りつつも厚生棟に相応しい落ち着いたナチュラルグレー色を基調とし、建物前面に広がる前庭と空が映える構成としている。

(児玉克史・吉田悠佑・宮田典和／大林組)



エコボイドを中心とした断面計画（東西面）



3階打合せコーナー

／エコボイドより採光を取り入れ、明るく快適な空間を提供



吹抜階段／食堂への往来動線に配慮したゆとりある大階段



2階食堂／明るく健康的な喫食スペース



2階食堂／前庭を望むことが出来る開放的な吹抜テラス席

建物の正面

立面模型作家

今村 仁美

建物の正面を切り取り、じっくり眺めることで、建物の本来の美しさを知る。台湾では、日本統治時代に建てられた建物が愛し続けられています。爆撃や時代の流れで変わった部分を建設当初の姿に戻して表現することで、本来の美しい姿を知ってもらうことができます。東京駅のような大きな建物も、模型であれば全体を見渡すことができ、改めて美しいと感ずることができるでしょう。建物をアレンジせず、そのままの姿を作ることで、懐かしい記憶が甦ってくるような、心が温まるような模型を作りたい。そのために、紙の持つ温かさと手作りにこだわっています。完全な均一でないことが、どこもない温かさにも繋がるのだと思います。

今村 仁美（いまむら さとみ）

1969年 大阪市生まれ

1990年 修成建設専門学校卒業

1995年 アトリエイマージュ設立(大阪市)

2001年より熊本市内に拠点を移し活動中

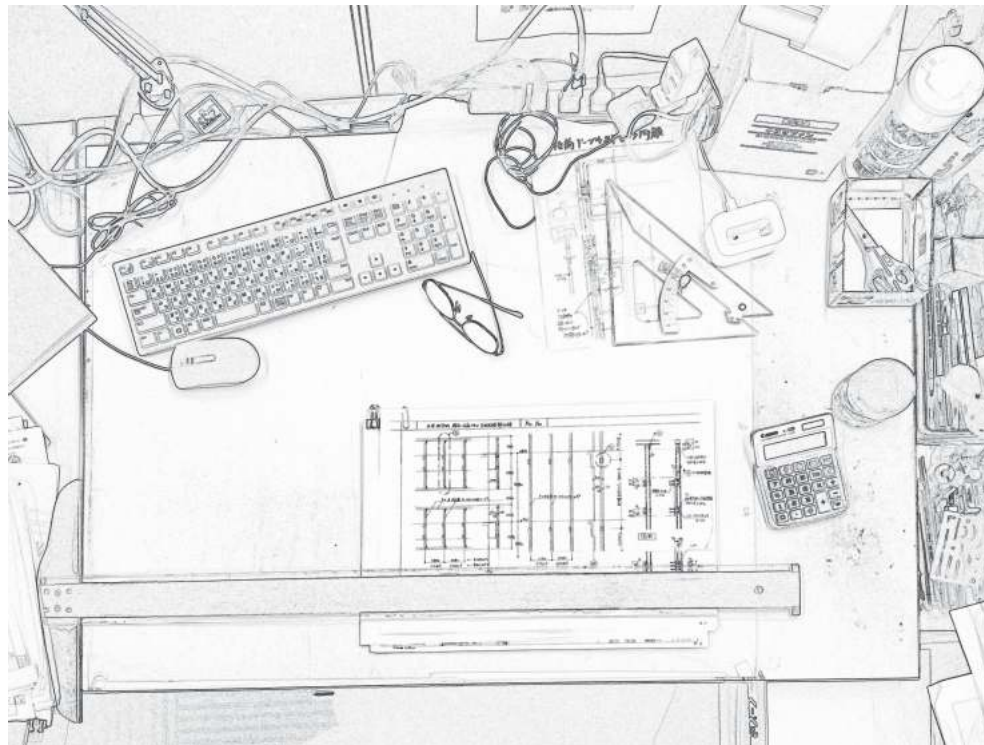


台湾総統府（台湾総督府として建設された当初の姿を復元） 1/150



構造家日記2020

～構造設計者が今感じていること～



働き方改革が構造設計者に少しずつ変化を与えてきた中で、コロナ禍での強制的な在宅勤務、リモート会議等が一気にその歩を進めた感があります。また今回のコロナ騒動は、ある意味、大震災や法改正のように社会全体、そして構造設計者に影響を与える大きなトピックの1つになり得るものであり、昭和～平成～令和と続いてきた歴史の1ページに残るものと推測されます。そこで、設計の実務に携わっておられる構造設計者の方々に、多様なトピックやキーワードを思い描いていただきながら、「今感じていること」をご執筆いただきました。

構造分科会

総論	振り返って、今思うこと ～構造設計との47年～	角 彰
総論	46年を振り返る～仕事は面白く～	近藤一雄
各論	構造設計事務所を開設して32年の歩みとこれからの夢	北條稔郎
各論	犬が西向きゃ尾は東？	山浦晋弘
各論	自然災害と構造設計～35年間を振り返って～	神澤宏明
各論	男女雇用機会均等法ってなんですか？	松田典子
各論	デザイン領域における構造設計者	白髪誠一
各論	意識を変える～変わらないものと変わっていくものの中で～	増田寛之
各論	18年目の棚卸～「今」、思うこと～	軸丸久司
	「構造家日記2020」アンケート	
	編集後記	

本特集編集企画委員

宇野綾真 岡田健 岸本光平 古島正博 正野和司 龍野敦夫 竹本孝輔 萩原学 宮久保秀樹 向井洋一

振り返って、 今思うこと

～構造設計との47年～

日本建築総合試験所
技術アドバイザー

角 彰

1973年 大阪大学大学院修了
同 年 ㈱竹中工務店入社
2001年 同 大阪本店構造設計部長
2007年 JSCA関西 支部長
2009年 ㈱竹中工務店退職
同 年 (一財)日本建築総合試験所入所
現在に至る

■はじめに

構造家日記と銘打ったこの特集の総論を書くようにとのご指示を受けた。この機会に、私の構造設計とのかかわりの47年を振り返り、若い構造家の皆様に伝えたいことをまとめたいと思う。想えば構造設計の環境もこの約半世紀でとんでもなく変化した。技術だけでなく、社会の変化も大変なものである。しかし、相変わらず構造家は消えずに残っている。益々、存在感は高まっている、と私は思っている。しかし、近い未来にはどうなるのか、不安もよぎるのである。

■私の修業時代

どんな職業でも修業時代はあるはずで、最近、欧米にならって即戦力の若い人材を求める風潮があるが、そんなことが可能とは思えない。私が竹中工務店設計部に入社したのは1973年春である。計算尺と算盤が主役の時代で、新入社員には算盤の講習があった。

5年間は先輩に教えて頂きながら必死の思いで構造設計に取り組んでいた。そんな時期に重要と教えられたのは「なんで?、ほんま?」という疑問であった。自分で納得できないことは疑え、と教えられた。人を指導する立場になっても「疑問をもって」「先輩でも疑え」と伝えてきた。従って、生産性は低かった。残業でその時間をカバーするしかなかった。でもその疑問が血となり肉になった。楽しい思い出である。

次に大事なことは図面表現と計算書の作成である。当時の図面はすべて和紙に手書きである。線の美しさ、文字の均一性が勝負である。図面を見れば誰が書いたかはすぐに分かった。図面の美しさが設計の質と比例するかのように見えた。今でも数字は図面用の文字になる。

計算書の作成も重要な仕事であった。先輩から強く言われたのは、誰が読んでも分かる計算書にすること。すべての数値には単位を書くこと、であった。分かり易くするためには文章力が必要になる。また単位を入れる習慣は大きな間違いを防ぐことが出来た。それと、まずは暗算をすること。計算尺や途中から使いだした電卓による計算をする前に暗算をする。これは桁間違いを防いでくれた。簡単に道具を使うと、盲信して桁間違いにも気づかないことが多い。

次に計算の中で重要なことは計算モデルを考えることである。当時はD値法や固定モーメント法とかで応力解析をすることが主流で計算機を使うのは大きなプロジェクトだけであった。大事なことは建物を計算できるモデルに置換することである。そしてそのモデルは何処が仮定されているか、どこを省略しているかを見極めて、計算結果に適切な安全率をあたえることであった。今の時代は何でも計算できるソフトが手軽にある。その便利さが弱点を作っていないかと思う。

また現在は設計と監理が別の人間であることが正しいとなっているが、当時は設計者が監理をすることが一般的であった。そのため現場にはよく足を運んだ。新人で現場監理は大変きつい仕事であった。現場員は作業者も含めてベテランぞろい。新人の指図など聞く気がない。こんな相手に怯まずに正論を主張する、決して妥協しないぞと戦場に征く思いであった。こんな時、大事なことは、自分を飾らないことである。知らないことは知らないと胸を張って伝え、しかし必要な主張は曲げない。職人は人の値踏みをする。妥協して彼らの言うことをすぐ聞くような設計者はバカにされる。職人に信頼されるかどうかは設計者として大きな分かれ道であった。

■チャレンジと失敗の時代

少し経験を積むと、周囲を見渡す余裕が出来る。そんな頃、先輩からは「この設計のオリジナリティは、新しい点は何処か?」と責められる。そんな環境で「人とは違う、チャレンジを」という姿勢が身についてきた。どちらかと言えば「無謀と紙一重」のチャレンジであったかもしれない。

●地盤沈下対策

大阪湾の埋立地で、建築工事が進んでいた時期に広い敷地に地上5階建て規模の建築群の設計を担当することになった。大学では地盤工学を学ぶ機会はなかったため圧密沈下について集中的に勉強した。現状のままで約1.0mの沈下が予測され、敷地全面に盛土し、嵩上げすることで2.0mに沈下量は増えるが道路面より高い敷地を維持できる計画とした。当時、負の摩擦カット杭は各種あったが施工性については不安も多く、また大口径既成杭もない時代であった

ので多数本打ちの基礎をつくと基礎下に大きい空洞ができるため、メインの建物は1柱1本の場所打ち杭とした。敷地内に配置する各種インフラ設備は地下の共同溝としてフリクションカット既成杭とした。基礎下には沈下により空洞ができるため建物全周には犬走り一体となった地中壁を設けるとともに、土の移動を防ぐため3m程のシートパイルを外周に打ち込んだ。地盤沈下計測は層別沈下計を2ヶ所設置し、建物沈下は全棟に各6ヶ所程度の位置で測定した。沈下計測は10年以上続けた。徐々に建物が地盤から浮き上がっていき、想定通りではあったが敷地の不陸調整は定期的に行う必要があった。当時はジャッキアップを前提としたフローティング基礎の採用には踏み切れなかったことが今も残念である。

●PS構造の自作

当時は、プレストレストコンクリート造は殆どが専門業者の設計で施工もその会社が行う。設計者は計画はするが計算、図面は専門業者任せである。そのためかコストが合わず、なかなか採用できない。これがPS造の普及しない原因だと考え、すべて自分で計算し図面も描いた。専門業者には一切、相談せずに25mほどのプールの梁を若干のアールをもった変断面PS梁とし、端部定着部詳細も自分で描いた。しかし施工は専門業者であった。

それから数年後、他部署を説得して自社施工の組織を作ることができ、ローコストなPS造を実現することができた。その後、多くの後輩がPS造を設計してくれた。しかし現状は旧に戻ってしまった。作業員不足でPS造は敬遠されているようだ。PS造の建築界での普及も、いまだに進んでいない。

●パイルドラフト基礎

中之島地区で鉄骨造9階建て地下3階の建物を担当した時、埋立地とは違い安定した敷地であるためにフローティング基礎を採用して杭をやめた。この地区で杭なしの建物は考えられなかったが、理屈では成立するはずで、かなりの緊張感をもって決定した。しかし、施工計画が進むと、工期上の問題から逆打ち工法となり、仮設杭を不完全な支持杭として打設することになった。それではと、杭と底盤の併用はできないかと考えた。

技術研究所の先輩からこれはパイルドラフ

ト基礎といい、当時、海外で注目されている工法であることを教えられた。当時の技術担当役員からは「こんな危険な基礎は駄目だ」と言われたらしい。

杭の軸力、底盤の土水圧、建物地盤の鉛直変位を施工中、および完成後2年間は計測を続けた。プールがある建物だったため傾くと即支障が出る。緊張はしたが若気の至りか、なぜか失敗することは考えなかった。その後、研究が各方面で進み、パイルドラフト基礎は建築学会2019年版「建築基礎構造指針」に盛り込まれる技術にまでなっている。

●高層RC造

入社して数年後、高層RC建物が日本で初めて竣工した。これに触発されて大阪設計部でも「やってみよう」ということになった。人真似はしない原則から新しいコンクリート拘束技術の開発がポイントになった。上司は不思議とすべて任せてくれた。技術研究所では組織を挙げて新RC造の開発を目指しているときに大阪設計部だけで独自に開発しようというのである。当時の上司は新しいものは組織力だけでできるものではないと言う信念を持っていたように思う。

今は亡き京都大学の六車教授のもとに通い、高強度鉄筋(785kN/mm²)の溶接閉鎖型せん断補強筋を用いた柱梁の開発を行った。その後、多くのメーカーから同様のフープが販売され今は供給過剰の状態までになったが、阪神大震災以前には殆ど誰も使わない物であった。

●阪神大震災での経験

1995年1月の大震災は私の設計技術を考える転換点となった。あたかも実大実験のオンパレードである。最初はショックで何も見えていなかったが、冷静になると建築の弱点を狙い撃ちするように破壊・損傷パターンが広がっていた。それまでの耐震設計が想像だけの世界であったが、以後まさしく現実の世界となり、壊れる姿を想いながら設計できるようになった。これを経験した者としらない者では設計者としての深さは全く違うと思う。

暫くは調査に走り回ったが、その後は補修、補強工法の整理と標準化に取り組んだ。そのころは、まとまったものは、まだ世に出ていなかった。

特に私が設計担当した超高層SRC+RC集合住宅の被害調査は大変な経験になった。4ヵ

所に付けた地震計が有効に働き、地震入力と挙動を教えてくれた。恐らく我が国最初の超高層の強振動地震観測例である。基礎で320cm/s²程度の入力で、1次固有周期辺りの応答速度は200cm/秒という大きさであった。レベル2を超える地震力を受けたRC系建物の挙動を最初に見ることができた。残留被害も梁端曲げひび割れは残ったが柱や梁端のコンクリートの剥落なども見られなかった。しかし最上階の水平変形は片振幅1.0mにもなっていた。構造物は当初のクライテリアに十分収まっていたが、仕上げ材や設備の被害は多く、また恐怖感も相当なものであったようだ。エレベーターと水道が回復するまで約1ヶ月、住民は避難せざるを得なかった。

この経験からその後、超高層免震建築に本格的に取り組むことになっていった。地震時の居住性能の違いは圧倒的に免震が有利であり、高層であるため低層建物よりはるかにローコストであった。しかし免震建築の普及のためにはEXP.Jの設け方について設計や設備、作業所との連携が不可欠であった。小さな地震でもEXP.Jの損傷が続き、その詳細にまで構造設計者が関与する必要があった。

●エレベーター地震計への取組

私たちの仕事は建築の安全安心を提供することが第一であるが、最も大きな外力は地震力である。耐震設計に一生をかけているにしてみればその成果を身をもって実感することがない。これが構造設計者の一番の弱点であると考えている。つまり責任を取るにしても計算図書に対して取ってるようなもので建築そのものではない。そこで設計した建物の性能を直接判定するために、もっと多くの地震計を取り付けることを考えた。もちろんコストを考えると普及は難しい。そこで思いついたのはエレベーター管制のための加速度計である。すべてのエレベーターには大きな地震力が働いたときは自動的にストップする制御がある。これは加速度計が付いているからである。そこでこの加速度計を我々の地震動観測に使えば一挙両得と考えた。エレベーターメーカーといろいろ検討した結果、2件の建物で実現できた。地震計の性能をレベルアップして防災センターと連結して震度情報、安全情報を流せるようにした。

しかし、これも私が退職して2件止まりと

なってしまった。若い人に繋げることができなかったことが誠に残念である。

■社会との繋がり

構造家懇談会との出会いが社会への最初の活動である。それまで大学と会社しか知らず、自分の設計力向上しか頭になかったが、初めていろんな組織や個人の設計者を知り、構造家の社会での立場について考える機会を与えてくれた。以後、懇談会は（一社）日本建築構造技術者協会（JSCA）へと組織を拡大し、私の構造家としての活動の中心となっていった。

●阪神大震災

阪神大震災は構造設計者の社会での役割を意識する大事な契機であった。我々が雑壁と呼ぶ壁の破壊が建物の破壊と認識され、「心配ないですよ。」と言っても不審な目を向けられた。考えてみれば雑壁が破壊すれば、外気は入ってくるし、戸締りができない。住居の機能がないのである。被害を受けた集合住宅の住民集会で多くの方々に被害と構造安全性について話すのであるが疑いの目を向けられるのが常であった。こんな時に構造設計者は何ができるのかと真剣に悩んだ。我々は実際の建築から離れすぎていると考えざるを得なかった。

しかし、誰しもが時間の流れにつれて、目の前の世界に引き摺られるようになっていく。5周年、10周年とJSCAで記念行事を繰り返し、この記憶を呼び覚ませることを仲間と企画して行っていた。

●姉歯問題と適合性判定制度

阪神大震災からわずか10年後に、姉歯構造設計士の不正な設計が明るみになった。それに続いて、国交省が行った構造設計の実情調査で次々と問題点が表れてきた。単に姉歯設計士個人の問題ではなく、構造設計者という職能がこの世に存在し、ごまかしや不正を働く技術者として社会的批判を受けることになった。JSCAは問題建物の安全性を判断することとなり、関西の案件を処理する対応委員会の委員長として矢面に立つことになった。この中で、設計者とは如何に身勝手な判断をするかを実感し、自分自身も含めて専門家が陥りやすい姿とそれを防ぐ術は何かを考えた。

この問題を解決するために国は構造計算適合性判定制度を2007年に創設した。当時、

JSCAの関西支部長として行政や判定機関と一緒に適正な制度運営はどうあるべきかを議論してきた。適合性判定はあくまで専門家同士のピアチェックであるべきで判定員は適正な構造設計経験者であるべきと言う信念をもった。それが私の現在の姿に影響を与えている。

●事業継続計画との出会い

ある偶然で事業継続計画（BCP）と出会った。阪神大震災を受けたのち我が国では防災対策として企業活動に支障をきたさない事前の準備に注目が集まっていた。建築物の耐震設計をする者として構造体の損傷だけではなく建築の機能維持にどう取り込むかは私にとって重要なテーマであった。

構造設計のクライテリアはすべて数字で扱われるが、建築の機能維持は簡単な数字だけでは表現できない。それも建物ごとに要求は異なっている。使用者にとっては当たり前の要求が設計者にとっては見えていない。つまり建築の機能を正面から取り扱ってはいなかったことであった。

NPO法人事業継続計画推進機構（BCAO）に参加しBCPを専門とする方々に交じって勉強や意見交換を行った。ここで建築物の地震時挙動と各種機能の関係を明快にすること、地震以後の建物の残余耐力、すなわち余震に対する安全性を確保し、それを保証することが構造設計者の大きな課題であることを認識した。BCAOでは地震だけでなく鳥インフルエンザによるパンデミックも想定する議論も行っていた。いま新型コロナであえぐ世界をみるとBCPの大切さが身に染みる。

しかし、東日本大震災を受けてBCPの考え方も大きな転換を迫られた。非常に広域な災害に対しては中小企業にとって市場ごと壊滅したことになり早期の機能回復計画は無意味であった。むしろ事業を上手に終わらせる計画が必要であった。大地震に備えるだけでなく洪水、そしてパンデミックを含めて災害を想定するBCPは今後ますます必要と考える。

●上町断層と構造設計

上町断層が大阪府市を南北に貫通することは周知の事実であり、これは死んだ断層で設計に取り入れる必要はないというのが阪神大震災までの構造設計者の常識であった。阪神大震災後、国は活断層の総合的な調査をはじ

め、規模と発生確率まで公表する時代になった。その結果、上町断層の危険性については意識はできても、国が強制力を発揮しなければ民間では考える必要はない、として態度を変えようとはしなかった。

全国で防災対策の策定が進む中で、基準法を大幅に上回る上町断層予測地震動をどう扱うか悩む行政を見て、故京都大学名誉教授森田先生、大阪大学名誉教授井上先生から、JSCA関西が動くべきではないかと話を持ち掛けられた。構造設計者が構造設計指針を自ら作るのは私の理想であったこともあり、当時支部長であった私は副支部長の東畑建築事務所の近藤氏と共に、何とか道はないかと考えた。その結果、既存の組織ではなく、賛同する有志の構造設計者を集め有期の団体を創り活動することに決めた。その後、約2年をかけて65社が集まる「大阪府域内陸直下型地震に対する建築設計用地震動および設計法に関する研究会（略称：大震研）」を組織して、2009年に発会できた。その後、5年間の活動を経て2015年2月に設計指針を発刊した。法律ではなく設計者が自主的に採用する設計指針は全国で唯一のものとして採用されるようになった。これは、社会の安全確保のために専門家が自ら作成し、自らを律するものとして作成した規準として社会の要求に答えたものであると自負している。多くの協力者、賛同者に感謝したい。

しかし、この活動結果は時刻歴応答解析を必須とする高層建物、免震建築物が対象である。一般の多数の建物は対象外である。これは被害をみると低層の建物では地震入力の大きさが明確でないためである。このことを不問にしたままでは設計者としては許されないのであろう。我々にはできなかったことを若い世代に期待したい。

■構造設計者に期待すること

東日本大震災を経験して、地震に対する多方面にわたる防災意識は非常に高まっている。また近い将来必ず起こる南海トラフ地震、首都直下型地震に対して、不安は高まるばかりである。

今こそ、構造設計者は地震対策の前面に立つ必要があり、また社会は求めている。期待される構造設計者となるために若い方に求めることを示してみたい。

●未知のことを思う

「学問に真実はない」哲学者山崎正和先生のある講演会での言葉である。学問とは真実を追い求めるが完全な真実はなく、常に新しいものに取って代わられる。公理や定理を定めて思考を停止するものではない。

我々の世界でも法律や規準が設計法を決めるものではない。自然からの外力は法律で定められるものではない。法律はその時点での知見を、経済的な視点を含めて平均的に定めているに過ぎない。地域係数は貧しかった我が国の時代の産物であり現在では無意味である。地震力、風圧力は自然環境が変われば変わるものであり、近年の地球環境の変化をみれば当然、これからの時代に応じたものが必要となる。津波対策、土石流対策、竜巻対策等、我々に求められるものは実に多い。これらについて研究者が考えたものを鵜呑みにしてはならない。責任をとるのはあくまで構造設計者である。

現在の設計は一貫計算を始めとするコンピュータの能力に依存している。さらにこれからは最適設計、AIによる構造設計へと、ますます情報処理技術に引きずられていく。これらを進めている我々は、生産能力が高まるのが善であることを暗黙の裡に認めている。しかしブラックボックスのソフトを動かすことで満足することの悲しさを感じないようになれば、もはや設計者ではない。設計とはソフトを何度も動かしてトライアンドエラーで断面設計のアウトをなくすことではない。ソフトを使う前に仮説を立てる、こうなるはずだと考えてから、想像通りであったことを確認し、そうでなければ何が違っていたのかを想う。道具をむやみに使わない、「頭を使え」と言いたい。

●建築の現物から始める

処理技術の向上が我々を、現物から引き離していると考え。コンピューターゲームのように建物を設計できる。それでは現実の建築が見えなくなる。

私は現物の建物に触れることがこれからの設計者に求められると思っている。それはモニタリングという言葉で表せるのかもしれない。設計したものがどのように挙動しているのか、計算は正しかったのかを直接確かめることである。振動計測、たわみ測定、ひずみ計測など、今までも例外的には行われているが、今後はそ

こから本当の設計根拠が得られると考える。

過去に私は中国の現場で異常なコンクリート屋根スラブのひび割れに遭遇した。おそらくコンクリートの材料に問題があったと思われるが、建築主には床の性能があることを証明する必要がある。そこで直接床の耐荷重を確認することを考え、砂袋の载荷を行ってたわみ測定を試みた。しかし、たわみが止まらない。载荷は止めているのに床のたわみ結果は動き続ける。また上がり下がりする。結局、日射による床の膨張、収縮が支配的であることがわかった。床がこれほど動いていることは想いもしなかった。現物でこそわかることである。先の章では沈下測定の例も幾つか挙げたがこのような計測が私の自信になっていった。大スパン建築のたわみや振動特性、遮音測定などの計測は新しいアイデアの源であると考え。

建物への地震入力はどうあるべきか。これを先頭に立って考えるのは学者ではなく最終責任者である構造設計者であるべきである。立地や建物規模により、入力が異なることは最新の研究ですでに示されている。

私はこれからの建築はすべて地震計を設置すべきと考える。地震入力 of データを集めれば多くの知見が得られ、現在の設計の常識が変わる可能性は高いと思っている。設計だけしてその性能を捕まえていない技術者など、建築の構造設計者くらいである。今の時代、スマホにでも加速度計が付いている。少し工夫すれば安価な地震計は作れるはずである。構造設計者が組織的に動き、専用の地震計を安価で手に入れ、誰もが自分の設計した建物の挙動を知ることができれば構造設計は新しい知見を獲得するはずである。自分が設計した建物が地震に対して如何に挙動したかを知ることは、これからの社会の要求にこたえるために重要な点であると考え。

また施工現場に親しむことも重要なポイントである。尊敬する構造設計者兼研究者の故法政大学名誉教授川口衛先生は造り方から考えるのは構造設計者の責任であることを常に仰っておられた。代々木屋内競技場やパントームの設計をみればよく分かる。施工の現場を見ることは現物としての建築を意識するうえでは必須のことである。そこから新しい発見があり、新しい技術が生まれる。

●専門家の落とし穴

哲学者の元大阪大学総長の驚田清一先生は専門家の危険な側面を以下のように指摘している。

東日本大震災の原発事故の際、人体に影響がある放射線量について数値がなかなか決まらない。避難が必要かどうか、混乱がおこった。マスコミに現れる専門家はそれぞれ違うことを言う。我々は一体何が本当なのかかわらずに不安だけが募った。これは専門家という人が原子力のそれぞれの分野に精通するだけで原子力利用の全体について考えてこなかった証明である。これによって益々、専門家は信用できないという風潮が助長された。

近代社会は合理性の追求により、人を益々専門化してきた。その結果、興味の範囲を益々狭めることになり、不都合なことからは避けていく。しかし総合化して考えることは決断のためには不可欠であるが、それができない。そのため他人に依存し、責任転嫁する社会へと変化していく。

情報技術、通信技術の進展はこの方向を進めていくように思える。人とコミュニケーションすることを嫌い、自分とコンピュータ内との人とだけで満足する。現実の人間が怖いという若者は不幸としか言いようがない。

構造設計者はこのような世界に進みやすいところがある。しかし今、世間が求める安全な社会のためには分散化された技術の専門家だけでは不十分で、総合化して物を考え、説明できる幅広い考えができる設計者が必要である。

結局、誰かが建築の安全安心のためには責任を受けて立つことになるからである。それは構造設計者以外ではない。

■さいごに

現在の構造設計の生産性は飛躍的に向上した。また構造計算適合性判定制度が定着したこともあって法適合性についても格段に向上した。「働き方改革」で個人生活を楽しむ生活が志向され、その中でリモートワークも進んで行きそうである。

ここでもう一度、設計者の本来の楽しさを考えてほしい。社会は設計を楽しむ、プロフェッショナルの構造設計者を待望している。
(すみ あきら)

46年を振り返る

～仕事は面白く～

株式会社 東畑建築事務所
技術顧問

近藤一雄

1949年4月25日生まれ
1974年3月 神戸大学大学院修士課程終了
同年4月 (株)東畑建築事務所入社
主な受賞
JSCA賞作品賞、Outstanding Structures 1998 (FIP)

■はじめに

弊社の編集委員を通じて、自身の構造設計を歴史的に俯瞰してみ、心持や考え方などを自由に記述するよう執筆依頼を受けた。そこで古い手帳を引っ張り出してきたものの、1989年以降のものしか残っていなかった。記憶と記録を頼りに46年を記す。

■駆け出しのころ

1974年4月に東畑建築事務所に入社した新入社員は10名をこえるものであったが、構造専攻は1名だけであった。入社式の後、オリエンテーションを受け、翌日から各部署に配属された。配属されたものの、前年に発生した第1次オイルショックの影響で、新規の仕事が全くと言っていいほどなかったのか、上司から、部屋の周囲に配置された本棚の本を読んでおくようにとのことで、1か月以上読書の毎日だった。専門書の宝庫であったので、学生時代にはなじみのなかった地盤、地業を選択して読んでいたことを思い出す。

これを見ていた他部署長の配慮で、当時かなりの案件を抱えていたショッピングセンター(SC)の適正スパンの比較検討を行うこととなった。屋上が駐車場の2階建てスパン5m×5mから12m×12mまで、構造体はRC、S、SRC造、基礎は既製杭、場所打ち杭の構造計算、積算、金入れまでを経験した。各種構造計算基準、積算基準、建設物価等各部署の先輩に教を乞い何とかやりとげ、その後弊社のSCのスパンは9mが標準となった。この経験はかなり勉強にもなり、また自信にもつながった。

初めての実施設計物件は、製鉄所のS造で壁掛けジブクレーンを有する小規模の倉庫であった。条件がころころ変わり四苦八苦、かなり苦労した記憶しか残っていない。その後、住宅公団や大阪市営の共同住宅、工場、倉庫事務所、宿泊スポーツ複合施設等を担当し、配筋検査、鉄骨製品検査、杭載荷試験など設計監理業務の一通りの経験を積む時期であった。

4年目に入って間もなく、突如大阪駅前第4ビルの現場に常駐監理に行くこととなった。設計には全く関わってもおらず、しかも構造主任としての赴任、まさに青天の霹靂であった。

た。地下4階SRC造、地上25階S造、杭は当時ほとんど実績のなかった拡底径4の拡底杭、杭実長は約5m、逆打ち工法の採用で構真柱をGL-23mの杭頭へ2m貫入定着する難工事であった。さらに、杭支持耐力の確認のため23mのフリクションカットを行って拡底径4m杭を使い載荷重3600tの試験を実施した。地下工事では、3次掘削時から底版コンクリート打設完了まで、連続土留壁からの出水に備え、交代で泊まり込み夜間の見回り点検を行った。

鉄骨工事はFAB7社のJVで、3mのショートスパンは中央でのジョイント、他はノンブラケット方式でフランジ現場溶接、BOX柱現場溶接、鉄骨建て方期間は連日地上も地下も溶接部確認や、コンクリート受入検査立会等現場を歩き回ると、不具合が目飛び込んでくるので、連日のように指摘をしていた。硬いことを言っていたような気もする。

時々、1週間ほど応援で関東、中京等へコンクリート製穀物サイロの現場の応援に行ったことも貴重な経験であった。植物防疫法に基づく、燻蒸による殺菌・殺虫用にサイロには気密性が求められる。このためスライド型枠によるコンクリートの連続打設が約1週間続く、監理も2交代制でほぼ1晩中サイロの瓶の中を渡り歩くことになる。一般の現場とは異なるコンクリート打設、型枠のシステムなど、貴重な体験であった。

監理事務所の方針で、各工事を全員で手分けをし担当することとなり、アルミカーテンウォール工事、ALC工事、左官工事を志願した。初めて聞く用語が多く四苦八苦したが、モノの作り方、作られ方、手順など設計に必須なことを習得し、作り方を考え設計する大切さを学んだ。

■構造設計の面白さの発見

現場常駐監理を終え再び構造部へ戻り、天理市庁舎、池田駅前再開発、大江ビル等、現場常駐前と比べると、担当物件は大規模、多種多様なものを担当した。

1990年開催の「国際花と緑の博覧会」政府苑の設計を担当することとなった。当時、ヨーロッパの大断面集成材を使った大規模、大空間建築や一般製材による意欲的な建築物が紹介されていた。国内では小国ドームを代

表とする葉デザイン事務所設計の間伐材を使った立体トラス構造の木造建築物が話題を呼んでいた。雑誌を持ち寄り、花博にふさわしい木造で何か新しい意欲的な建築を提案したいねと議論を重ねた。其々独自のテーマをもつ5棟の展示館を、緑豊かな苑内に回廊で結ぶ配置とする計画になった。

木造は、小径木の立体トラス屋根を立体トラスの柱で支持する「都市・環境」館、木造BOX形状組立柱で木造組立三角トラス梁を支持する「産業・技術」館、鉄骨造「自然・科学」館を覆う木造シングルレイヤートラスのパーゴラの計画となった。残り「文化・伝統」館は鉄骨造、「生活・未来」館はPCaPS造とした。



写真1 政府苑全景

トラス構成部材は小径木の使用を共通とし、シングルレイヤートラスにも使用することから、接合部での初期不整をさけるため、2材を鋼製GPLにHTB締めとする納まりを考案した。特殊接手の性能確認試験を行い、BCJ木造委員会の評定を取得した。試験はGBRCで行ったが、供試体は自前製作する事となり、GBRC試験室をお借りし、エポキシを練りシリンダーをセットし夜中までストーブで養生したりとしていた。第1回評定部会が1987年2月6日に開催され、試験の実施が15、16、17日とかなりきわどいスケジュールであったが、無事設計を終えることができた。

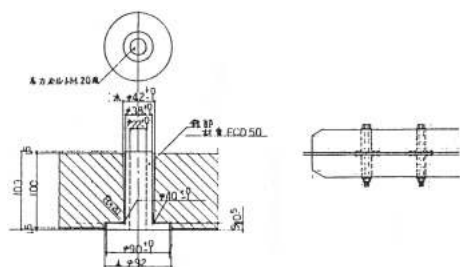


図1 継手詳細図



写真2 木造パーゴラ

工事着工後まもなく、評定委員長を務めておられた杉山英雄委員長を団長とする欧州木造建築研修ツアーに参加の機会を得た、10名程で最新の建築物の視察やスイス連邦工科大Juius Natterer教授の講義を受けたりと、密度の高い2週間であった。数名の方々とはいまだにお付き合い頂いている。

博覧会終了後、木造パーゴラだけでも残したいとの要望があった。仮設工作物の運命で、取り壊しは避けられなかったが、評定部会審査を担当頂いた半谷裕彦教授のご協力頂き、半谷ゼミ生に手弁当で、実物件の少ない木造単層シェルの載荷試験、振動試験を実施した。当日は関西の空間構造に関係される先生、設計者に声掛け、約50名の方に参加して頂いた。試験最中に国枝先生から、ライズースパン比、部材耐力等を問われお答えしたところ、即座に「近藤さん、こう考えると概略最大耐力はこの位になるよ」と概算計算法の講義をして頂いた。



写真3 載荷試験風景

このパーゴラの設計手法と載荷試験結果を2回に分けて、IASSシンポジウムで発表した。1週間程度の海外シンポジウムツアーに参加することで、空間構造に関わる学識者、設計者と交流するきっかけとなった。

基本計画時から、これまでとは全く異なる設計手法で苦労も多かったが、設計の面白さに目覚めた。大きく視野が広がりその後、設計に

向かう姿勢が大きく変化した案件となった。

■90年代前半

花博の経験を活かし、神戸フルーツフラワーパークではRC建物群と共に多種多様のテント膜構造物や木造音楽堂を手掛けた、音楽堂は花博とは異なりいわゆる壁量計算に基づく小規模な建物ではあるが個人的にはかなり気に入ったものである。



写真4 音楽堂内観

超高層ビル千里ライフサイエンスビル付属の大規模ガラスのアトリウムも自画自賛ものではある。

変わったもので明石大橋展望施設、これは海上47mの橋げたの中央レベルから瀬戸内の風景と橋桁の構造を見せる施設で、垂水側のアンカレイジ内のエレベータで橋桁中央レベルまで上がり、桁内を約100m先まで歩き回れる施設で、敷地の無い土木構造物に設置されている建築物である。土木の設計思想、鉄骨のディテール、桁とアンカレイジ間のxp.jointの納まり、マスコンクリートの扱い等、本四公団との調整は大変であったが、多くの知見を得た。



写真5 アトリウム



写真6 展望施設内部

港区八幡屋公園に建設する大阪市営プールを担当した。当初地域の体育館との合築の計画であったが、体育館は他の敷地での計画と

なり、観客3000人収容の50mと飛込みの公認プール、25m温水プールに変更となった。敷地が都市公園のため、建蔽率の制約から温水プールは地下へ、公認プールは建築面積を最小とするため直径100mの真円プランとなった。

IASSシンポジウムに参加した時、フリータイムの日にストックホルムに足を延ばし、直径100mの球形の複合施設を見に行った。隣に屋内アイスホッケー場があり内部に入ってみると非常に繊細な屋根架構であった。弦材、斜材共ロッドで構成されていた、それまでに思いつかなかったトラスであった。ロッド、ワイヤーについて興味を持った。



写真7 ロッドトラス

また、JSCA関西の海外研修で、シドニー郊外のOGボールスタジアムを訪れた時、その躍動感あふれる姿に感動を受けた。それまでにHPシェル形状の体育館等写真では見ていたが全く異なる印象であった。屋根がスタンド上部にしかなく、うねっている姿が強調されているため、コンクリート製の体育館とは全く異なる印象を与えていた。

プール平面が真円に変更となった時、上記の思い出が浮かび、粘土モデルを作成し設計担当者の説得にかかった。スタンド下部をRC造とし、最上段段路上からスタンド上部に同



図2 構造システム図

一形状の片持ち部材を配置することにより、OGボールスタジアムと同じうねりのリズムが生まれる、その先にワイヤー構造の膜屋根を置くというアイデアが湧いてきた。片持ち部材は持ち出しが約20mの同一形状となるので、PcaPC圧着工法で計画することとした。膜屋根は周囲に立体トラスの圧縮リングを配置することで、自己完結型となるのでGLレベルでの作業が可能となる、これをリフトアップすれば安全対策にもなると考えた。

実施工もサイロのスライドホームとは逆に引張材となるよう、ロッドを片持ち梁の先端から吊り下げ、クラミング施工とした。



写真8 大阪プール内観

●大規模改修工事

昭和6年竣工の大阪城天守閣はコンクリートの中性化の進捗が著しく、コンクリート片が落下するなどしていた。大阪市はGBRCに耐震性・耐久性検討委員会を組織し、調査を開始していた。委員長森田史郎教授、副委員長井上豊教授の委員会事務局として各種検討を行うこととなった。

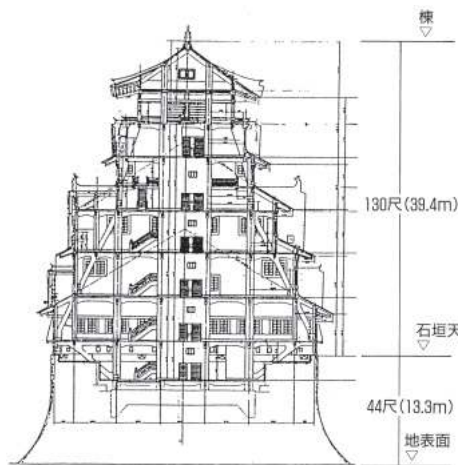


図3 大坂城天守閣断面図

天守閣は、一見ピラミッド型の安定した形状であるが、外周の石垣には荷重を掛けないよう、地下部分がセットバックしている。柱梁部材はアングルラチス内蔵SRC造である。

時刻歴応答解析を行うことで、耐震安全性の検討を行い補強することとなった。主な補強箇所は、耐力壁の増設と、梁部材せん断強度補強である。外壁の中性化の対策としては、電気的なアルカリ付与工事を行う。事務局業務を終え引き続き実施設計を受託した。構造躯体は、アングルラチス内蔵SRC造であり、フレーム内RC耐震壁の性能試験を実施しその性能を確認した。

改修工事はスケルトンにする必要から、ユニバーサルデザイン対応の最上階展望室までのエレベータ延伸工事、銅板葺き瓦の葺き替え、外壁改修時に銹を含め筋の金箔押し直し等、1年間閉館し全面改修となった。おかげでインパウンドの観光のメッカとなり大いに賑わった。

●社外建築家との協働

大阪湾の海上に浮かぶガラスの半球ドーム、いまは閉館となっているが、Paul Andreuの設計になる、大阪市立海洋博物館「なにわの海の時空館」である。



写真9 なにわの海の時空館

エンジニアリング部門の一部に弊社が参画することになり、1995年1月17日に基本設計第1回打合せが予定されていたが流れた、波乱の幕あけであった。ドーム鉄骨造部以外の構造を担当し、波圧荷重を設定するため大阪市大で実験や、展示物の目玉である全長30mの菱垣廻船「浪華丸」の免震架台等も担当した。全長約62mの海中道の凡そ2/3を浮体構造としコスト縮減を図った。

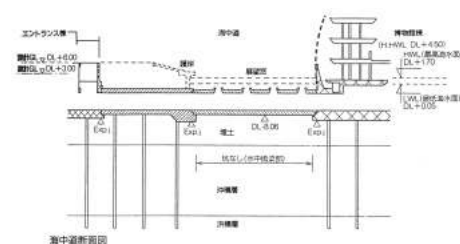


図4 断面図

浪華丸は1999年に大阪湾で実際に帆走している、このためドーム鉄骨の建方が問題となった。明石大橋展望施設の経験から、フローティングクレーンによる一括架設を提案した。ガラスの大部分を取り付けた状態で、瀬戸内海を曳航し無事据え付けた。



写真10 一括架設

●国宝を守る

唐招提寺金堂耐震改修指名プロポーザルの参加依頼があり応募した。革新的な買取案を提案したが選に漏れた。いよいよ解体修理を行うことになり、素屋根設計の入札案内があった。プロポに応募したこともあり、入札に参加した。他に参加者がいなかったようで、落札した。使用期間約10年の仮設建物ではあるが、規模は52m (B) × 32.6m (D) × 28m (H) の大空間構造である。敷地内は史跡であり掘削工事は出来ない、国宝に損傷を与えることはまかりならない、解体を考慮しておかなければならない等今までにない特殊なものであった。

解体修理も無事終了し、設計から10年後、素屋根も無事解体が終了した。その直後、薬



写真11 唐招提寺金堂素屋根内部

師寺東塔の素屋根に関わることで、今回は高さへの挑戦となった。残念なことにコロナ禍の影響で4月に予定されていた落慶法要は延期となったままである。



写真12 薬師寺東塔素屋根スライディング

●直近10年

一時期上海の子会社の総経理、董事長を仰せつかり、毎月1週間程現地に赴くようになったことなど、設計にどっぷり身をおくことは少なくなった。専門メーカーが技術認証を取得する手助け、耐震改修業務等、技術の筋力が衰えぬよう、日々挑戦に努めてはいるつもりである。

●業務外活動

40を迎えたころ、JSCA活動に係わるようになった。当時のJSCA関西支部事務局長俣野博の計らいで、ENGEL著「Tragsysteme」訳本を出版することになった。同世代の6人に声が掛り、毎週のように集まり其々の担当分を全員で査読をした。本題の査読前後のわいわいがやがや雑談が楽しく、設計事務所勤務は私だけでゼネコン設計部の仕事の違いが特に勉強となった。無事出版にこぎ付け、その後同じメンバーで増補版も訳し、現在「空間デザインと構造フォルム」が販売されている。

同世代の仲間と活動をすることにより、社外の多くの方々とのネットワークが広がったこともあり、1994年4月から建築学会常議員を務めることになった。これがきっかけとなり、GBRC安全審査委員委員や、JSCA関西支

部事務局長を務めることになった。

このような時に兵庫南部地震が発生、翌日からゼネコンがチャーターした船に便乗し、三宮周辺の社員宅に水、食料を運搬したり、弊社設計の被災建物の調査を行った。中には6階建て鉄骨造の事務所ビルが、隣接する倒壊したため衝突した形跡が残っているにも拘らず直立していたが、その後の調査で、ほぼ全ての梁下フランジの破断、BOX柱柱頭柱脚の提灯座屈が判明した。

3月には、日本建築センター「被災建物復旧計画評価委員会」が立ち上がり、神戸市庁舎2号館等を担当し、上記建物の建て替えに関わったり、神戸市公共建築復興基本計画検討委員会委員を務めたりと大変、多忙を極めた。

入社当時、地震で自分の設計した建物だけが残っていたら、過剰設計で恥ずかしい思いをするということを聞いたことがあった。卒論、修論とゼミではRCの耐震安全性を研究し、恩師山田実先生編著「鉄筋コンクリート構造物の耐震安全性」の執筆者の一人として非常に違和感を抱いていた。とにかく倒壊しない事が一番である。

●大震研

JSCA関西支部長時代に関西支部の英知を結集し、関西の学術の先生方の協力も得て、上町断層を含む大阪府域直下型地震動の設計用地震波及び設計法をまとめる研究会を立ち上げた(大震研)。現行の基準法等に定められた強さを大きく上回る直下型地震動に対して、倒壊を防ぎ、人命を守ることを目標として、入力地震動と設計法の基本的考え方をガイドラインとしてまとめた。その後、JSCA関西支部に引き継がれ、「関西地域における告示波を超える長周期地震動に対する検証法」としてまとめられている、是非ご活用頂きたい。

■おわりに

46年間多くのチャレンジに挑んできました。東畑建築事務所のご理解ご指導あつての賜物で、深く感謝いたします。また、発注者、施工者、専門メーカー、学識者、各関係機関、JSCAの仲間の皆様のご指導ご協力に改めて感謝いたします。

(こんどう かずお)

構造設計事務所を 開設して32年の 歩みとこれからの夢

(株)北條建築構造研究所
会長

北條稔郎

1946年大阪府生まれ。1971年神戸大学大学院工学研究科建築学専攻修士課程修了。2011年神戸大学大学院工学研究科博士課程修了。博士（工学）。1998年技術士（建設部門）。1971年株式会社竹中工務店大阪本店設計部構造課入社。1988年北條建築構造研究所設立現在会長。1991～1998年大阪工業技術専門学校講師、1993年神戸大学工学部建設学科特別講師、2007～2011年京都工芸繊維大学非常勤講師。1991年JSCA賞努力賞受賞、2004年日本建築学会作品選奨受賞、2018年プレストレストコンクリート工学会賞作品賞受賞。2005・2006年度関西建築構造設計事務所協会会長、2005・2006年度日本建築構造設計事務所協会連合会会長。

1971年に竹中工務店に入社し、17年設計部構造部門でお世話になり、独立させていただいた。構造設計事務所を開設して32年が経過する。昭和・平成を経て令和に向けての夢を述べさせて頂く。

■先輩方の教え

恩師 神戸大学工学部
金谷 弘 教授



『どんな状況にあっても ちゃんと出来んとあかん』

図 1

恩師金谷先生はどんな状況、どんな時期でも最善を尽くすことをこのように言われたと思う（図1）。

竹中工務店
元常務取締役 久徳 敏治 氏



『目玉はなにや？』

どんな小さい建物にも工夫をする

図 2

上司久徳様からは厳しく指導いただいた。3フェーズ入りの検図で言われていたお言葉である（図2）。



義母

「戦争の空襲も恐ろしい
地震はもっと恐ろしい
いつやってくるかわからないから」

地震の大きさはわからないので
少しでも強い建物を目指したい

図 3

義母が阪神大震災のあとに言った言葉である。「少しでも強い建物」は今も設計の方針にしている（図3）。

■独立への思いと歓び

工学部の中で、建築学科を選んだのは、建築が他に類を見ない創造物であるためである。建築はまち作りに欠かすことが出来ず、社会資本整備の重要な項目と位置付けられる。このため、設計者の使命は重大である（図4）。

建築の特徴

- ・唯一無二の大型商品
- ・社会に大きく公開される（いやが上にも人目につく）
- ・数十年の耐用年数

このような創造物は他に類をみない

まち作り
社会資本 } の重要項目

設計者の使命は重大

図 4

我が国の建築学は諸外国とは異なり、アーキテクトとエンジニアの区別がないことが大きい特長である。資格は建築士に統合され、広範囲の役割をになうことができる。したがって、人文科学、社会科学の広範囲の知識が要求され、人とひとのつながりのなかで楽しい構造設計ができる（図5）。

・我が国の建築学の教育体制

意匠・構造・設備の全てを学び、
アーキテクトとエンジニアの区分がない。

資格：建築士

広範囲の役割が担える（専門分化していない）

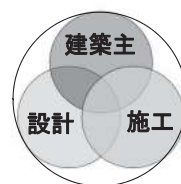
構造設計は、人文科学、自然科学の
広い知識に立脚した範囲の広い設計ができる。

人と人のつながりの中で楽しい構造設計ができる。

図 5

建築の魅力は、建築の輪・設計の輪（設計部の先輩が言われていたミツワ石鹸）のように重なっていることある。重なっている部分は自分の職能と相手の職能がぶつかり合う現象であり、設計の輪では、飲みながら話し合うことはしばしば行われる（図6）。

建築の輪



設計の輪



図 6

構造設計は三者のバランスの上に構造設計が成り立っている（図7）。

構造設計のバランス

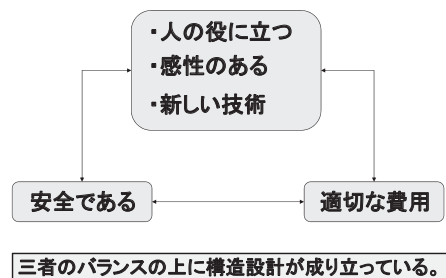


図 7

構造設計者は良く医者と比較されることがある。患者は医者に痛い所を訴えるが、構造体は何も言わないので責任を持って工学的判断を下す技量が欠かせない。医者、構造設計者とも説明が重要となる（図 8）。

もちもち屋		
	医者	構造設計者
診断	患者 →不具合を訴える	構造体 →何も言わない
もち屋?	名医	責任を持って 工学的判断
説明	インフォームドコンセント (投薬の解説書)	説明責任

図 8

独立を考えたのは、構造職能として社会に出て、建築主や他の建築関係職能と直接連携した活動がしたかったからである。建設産業が重層構造であるゆえのおもしろさに生き甲斐を感じる（図 9）。

建設産業の重層構造



図 9

独立すると、事務所の経営上の心配、人材確保と育成など想像できなかった苦労があった。しかし、建築主との付き合いから始まり、施工者の職人まで重層構造の中を活発に動き回る喜びを得ることができている。また、多くの方々のお世話になっている。仕事仲間や家族の支援にも感謝する。

■人と人のつながりの中で

皆様のおかげで32年間多くのプロジェクトに参画させていただいている。図10に示すように、ある仕事が終わって、次の仕事がい



図10

ただける。この流れはなんども経験したことである。人と人のつながりは、一番大切にしている言葉である。

■楽しい構造設計

前述のように、創造性が高く、まち作りのために欠かせない建築の構造設計に積極的に取り組んで、生き甲斐を感じている。さらに楽しい構造設計を目指し、良い作品をつくるための考えを図11に示す。規制緩和が曲がって規制強化につながって、重要な基本設計の時間にしわ寄せが生じている。構造家の権限と責任を強化し、「思う・考える」の復権を深く望むものである。

楽しい構造設計

良い作品を作りたい
法改正で手続きの時間が増えている 膨大な計算書
基本設計のウエイトが減っている⇒良い作品はできない
なぜこうなったか
規制緩和が曲がって耐震偽装を生んだ⇒規制強化
どうすればいいか
コンプライアンスからの脱皮
権限と責任 構造家にランクがあつてよい
思う・考える の復権

図11

■令和に向けて

令和の日本の課題は①人口減少と高齢化②地球温暖化③IT化があげられると思う。世界の現況も①自国第一主義②格差社会③多くの紛争が問題かと考える（図12）。

令和の日本のかたち

人口減少と高齢化
地球温暖化
IT化

世界の現状

自国第一主義
格差社会の方向
化石エネルギーに依存（日本）
グレタ・トゥンベリさんの活動
世界で起こっている紛争

⇒政策や企業経営の見直し

図12

これらの問題に対して、政策や企業経営の見直しが必要である。構造設計の職能のなかでなにを行うべきかを図13にまとめる。これを建設産業全体で取り組めば、大きい成果が上がると思い、これを願う。

私達構造設計者の役割・出来ること

安心で安全な街づくり
想定外の災害に少しでも強い構造
耐久性のある構造
⇒構造設計件数が少なくなっても、1件に多くの時間をかける
例：建物存続中に役に立たない鉄筋を省く、強くなり、耐久性が上がることにお金を回す（バランス）

これを建設産業全体で取り組めば大きい効果

働き方改革の推進

⇒改革で生まれた時間を趣味・勉強・研究にあてる必要

図13

■おわりに

この上ない魅力的な建築の設計に従事し、人と人とのつながりの中、楽しい構造設計をしている。令和に向ける夢は次の言葉である。

次世代に美しい世界を贈る

（ほうじょう としお）

犬が西向きゃ 尾は東？

株式会社安井建築設計事務所
理事／大阪事務所構造部長

山浦晋弘

1958年大阪府に生まれる。1984年に大阪市立大学大学院工学研究科（建築学専攻）修了後、株式会社安井建築設計事務所入社、現在に至る。理事、構造部長。2010年より大阪市立大学非常勤講師。

著書に『直感で理解する！ 構造設計の基本』『直感で理解する！ 構造力学の基本』『3分で解く！一級建築士試験 構造力学』（以上、学芸出版社）。

一級建築士、構造設計一級建築士、JSCA建築構造士、APECエンジニア。

■8月4日（火）

●苦行僧に戻る

以前、父の日のプレゼントに娘から『5年日記』をもらった。毎日平凡に過ごしているから「今日は近所の犬に吠えられた」くらいしか書くことがない。それでも4年半、毎日苦行僧のようにその日の出来事や気持ちを書き留めてきたが、ついに1か月途切れたところで書く気力が尽きてしまった。

そんな者に日記を書けと言う。また苦行僧に戻るようになったが、偉そうなことを語るつもりもない。今日は眠いから、明日から雑感じみたことを書き記すことにしよう。

■8月5日（水）

●自然の破壊力

企画にケチをつけるつもりはないが、自分自身一度も「構造家」だと思ったことがない。呼ばれるとすれば「構造技術者」だろう。その構造技術者になって、もう37年になる。

その間、兵庫県南部地震、東北地方太平洋沖地震、熊本地震と3度、震度7クラスの地震を大阪に居ながら経験した。震度7の揺れを直接体感したわけではないが、4度目はもうたくさんである。



阪神大震災時の被害状況
※出典：阪神・淡路大震災「1.17の記録」
ホームページ (<http://kobe117shinsai.jp/>)

兵庫県南部地震を経験したのは、入社して10年目だった。自宅では震度4の揺れで、たいしたことがなかったが、1時間ほどしてテレビをつけると、神戸が大変なことになっているではないか。何とか大阪市内まで電車でたどり着いたものの、そこから1時間かけて徒歩で会社に向かったことを思い出す。

その3日後、自社設計建物の調査のため船で三宮入りした時に目に飛び込んできた市街地の光景は今でも忘れない。自然の破壊力の凄さにただ圧倒されるばかりだった。この衝撃は雑誌等の写真なんかで決して得られるも

のではない。構造設計でとてつもないものを相手にしていると自覚した。設計に対する意識や姿勢が変わったのもこの時である。

■8月6日（木）

●なぜ無被害だったのか？

震災後しばらくすると、各団体が被災地に入り建物被害調査が行われているが、ここが壊れた、ここも壊れたという報告ばかりである。ディテールを含む設計や施工上の問題点はわかるものの、どの程度の耐震グレードで設計されていたかという視点が欠けている。被害の程度もそれで自ずと変わるからだ。

建築基準法は耐震グレードの最低基準であるから、倒壊、崩壊しなければ所期の目的を達していることになる。本来ならめでたしめでたしの世界である。ところが、地震被害にあった建物がすべて同じ土俵で議論されていることに違和感を覚え続けている。マスコミの報道もひどい。耐震補強した建物が被害を受けたとはどういうことだ、という論調である。まったく読むに堪えない。

自分自身、これまで震度7地域に建つ建物を2棟設計した。幸い、いずれも躯体にひび割れが入った程度で、どちらも継続使用され、うち1棟は避難所としてその日から開放された。その話を聞いた時、設計をやっていたつくづく良かったと喜んだものの、避難所にま でなった建物が諸事情で数年後に売却されて他人の手に渡った拳句、取り壊されてしまった。地震ではなく人間の手によって倒壊させられたというのは、何とも皮肉な話である。告示や設計規準では太刀打ちできない。

ところで、その2棟にどうして被害がなかったのか、不思議に思って震災後に計算書を調べたことがある。そうすると、いくつか共通点が見えてきた。

①RC造

②耐震壁付きラーメン構造

③耐震スリットなし

④保有水平耐力の余裕度は1.25～1.50

サンプル数が2つと限られているので断言はできないが、自分自身の中では、壁は強いということと、保有水平耐力の余裕度は1.25倍以上確保しておいた方が良いというイメージだけはできている。

■ 8月7日 (金)

●構造計算は絶対的なものなのか？

入社して2、3年の頃だったと思う。竣工間際に役所から電話がかかってきた。配筋状況写真に写っている大梁の主筋本数（部材リスト）が、構造計算書の本数と違っているから説明を求めたいと言うのである。話を聞くと、1箇所雑壁の影響で応力集中した大梁のことを指していた。

当時から、構造計算は単なる計算であって参考に過ぎず、全体の調子を整えながら各部材の配筋を決めていくのが構造設計だと信じ込んでいた。RC造の躯体がそんなに敏感なわけがないし、主筋が多すぎるとコンクリートの充填性も悪くなり、かえって性能を下げると思った末に、他の大梁の主筋本数とのバランスを考えながら数本間引いたのである。

まだ駆け出しの頃で純粋だったこともあり、自分の考えを譲るつもりも全くなかった。結局、1時間ほど押し問答の末、設計者としての見解を1枚にまとめることで決着した。

実際に現場に足を運ぶたび、たとえば剛域が100mm変わったくらいで応力分布がどれほど変わるのかと思う。また、もともと不静定次数が大きいから、大梁を1本抜いたところで保有水平耐力はほとんど変化しない。計算してみるとわかる。まして、主筋ならなおさらである。その後、この建物は幾度の地震にも遭遇したが、当時のまま建っている。

構造設計者は計算機ではない。バランスをとるのは人である。それをしないのは設計者の怠慢だと思う。今は計算書と図面の不整合は許されないことだが、今がおかしいだけで、当時の自分の判断は間違っていなかったと断言できる。

■ 8月11日 (火)

●敏感さと鈍感さ

大学の講義で、毎年「大雪が降った時、決まって体育館の屋根が落ちたという報道を耳にするのはなぜ？」と学生に問うている。どの学生も怪訝な表情を浮かべる。たとえば想定外の大雪で積雪量が2倍になった時、軽い（固定荷重が小さい）屋根ほど荷重の増加率が大きくなるからであるが、それは荷重変動に対して敏感なものほど慎重に設計する必要がある

あるということでもある。もっとも学生には、そんなことより日頃気にも留めていないことでも自分の頭で考えてみると意外な気づきがあることを知ってほしいと思っている。

もう一つ、敏感さと言えば保有水平耐力計算がある。特定の部材の配筋や計算条件を少し変えただけで保有水平耐力が極端に増減することがある。とくに耐震壁を含む場合は顕著である。場合によっては、耐力に倍半分の開きが出ることもある。もともと、入力データを少し変えただけで計算結果が大きく変わるような設計は個人的に良くない設計だと思っているから、株価のような乱高下をおさめようとすると本当に苦勞する。

近頃は精密な解析法が一般受けし、クライアントにもたいそうありがたがられる風潮ができてしまったが、そもそも外力自体の精度と計算に求める精度が異なっているのに、いくら計算だけ精度を求めてもナンセンスだと考えている。技術が進歩し、手計算時代から設計の質が上がったと胸を張って言い切れるのか。

正直言って、自分のようなアナログ人間には、耐震診断の第2次診断法のほうがむしろ直感に合っているし、構造計算なんかその程度の精度で十分だと腹の底では思っている。

それにしても、実際に出来上がる建物を想像した時、わずかに配筋を変えただけでどれほど耐震性能が変わると言うのだろうか。まさか、耐力が倍半分になると本気で信じている設計者はいないとは思うが。

昨日の話に関係するが、「計算は計算、あとは構造設計者が判断してください」が当たり前の社会になることを切に願っている。工学的判断は認めません、何かあれば責任だけ負ってもらいますでは、構造設計者に懂れる若い人たちが増えるはずもない。

■ 8月12日 (水)

●あたりをつける

ある雑誌に、横山明日希氏のインタビュー記事が掲載されていた。数学の楽しさを広めようと「数学のお兄さん」として活動している方である。その話の中で、 15×15 を求める時、 $y = x^2$ の放物線が下に凸だと知っていれば、正解がわからなくても 10×10 と 20×20 の



駅前で買った雑誌
※出典『ビッグイシュー日本版vol.335』
2018年5月、pp.20-21

平均値、すなわち250より少し小さいことぐらいの見当はつく、という話をされていた。こうした、あたりをつけることは、構造設計の世界でも日常的に行われている（と思っている）。

ただ、若い人たちを見ていると、概算を出すだけでもすぐ、一貫構造計算プログラムを使い始める。少し早すぎやしないか。いつまで経っても設計の「勘」が養われないのになってしまう。彼らにとってはそれが効率的な道具かもしれないが、電卓（手計算）だけでも早くオーダーをつかむことができる。しかも、そのうち応力値を見ただけで部材断面がイメージできるようになるから、一見してムダなことが実はムダでなかったりする。

『建築構造用語事典Ⅱ』（（一社）日本建築構造技術者協会関西支部、建築技術、2019年）に「あたり（をつける）」という用語を「オーダー」「ぬすみ／あそび」とセットでわざわざ番外編に載せたのも、構造設計者には欠かせないものだと思うからである。

■ 8月13日 (木)

●尾はどちらを向いてる？

1週間かけて日頃思っていることをありのまま文字にしてきた。自分では「犬が西向きゃ尾は東」的な、きわめて当たり前の話をしたつもりであるが、中には「尾は地べただろ」とか「いや完全に北を向いてる」と感じた人もいられるかもしれない。オフィシャルな場では発言しにくい内容も含んでいる。断っておくが、これはあくまで日記である。

娘には、5年後にまた『5年日記』を送ると言われた。ただ、その本人が忘れているのをこれ幸いと、娘の前ではずっと日記の話題を避けている。（やまうら のぶひろ）

自然災害と 構造設計

～35年間を振り返って～

株式会社鴻池組設計本部

神澤宏明

1985年 鴻池組、入社
1987年 鴻池組設計部、配属
構造設計にたずさわる
1996年 タイ鴻池組出向
国際展示場の施工にたずさわる
1997年 鴻池組設計部、帰任
2014年 設計本部に改組
現在に至る

■はじめに

小職が社会に出て、今年でちょうど35年目の節目になる。一貫して構造設計実務にかかわってきたが、35年間を振り返ると、大きな地震や台風などの自然災害をいくつも体験し、その年代ごとの異なった立場で、問題解決に取り組んできた。様々な経験を積む中、自身の構造設計に関する考え方や、物事に対する対応も、少しずつ変わってきたように思う。ここでは、そのいくつかの事例を紹介していきたいと思う。

■自然災害と構造設計

●阪神・淡路大震災（1995年1月）

地震が発生したのは、入社してちょうど10年目だった。一通りの建物に構造担当としてかかわり、構造設計者として少し自信がついてきたころである。大阪市内の寮で熟睡していたのだが、いきなり襲ってきた強烈な上下動で飛び起きることとなった。その後、何とか拾えたタクシーに飛び乗って、会社に出勤したものの、徐々に明らかとなってくる被害状況に呆然としながら、社内の小部屋でテレビの画面を見入っていたように思う。

設計作業の実務はほぼ休止状態で、我々若手は、被災建物の調査に駆り出されることになった。これまで実験室でしか見たことのないような柱や梁の破壊状況やピロティー階、中間階の崩落現場に、いまで行ってきた設計行為が、危うく脆い前提の上になりたっていたことを思い知り、冷や水をかけられたように感じたのを覚えている。

“自然災害による外力が想定を上回れば、建物は壊れる”、この当たり前のことを突き付けられた経験だった。焼け野原となった長田駅前の風景は、いまだ脳裏に残っている。

●海外赴任（1996年5月）

地震の衝撃が冷めやらぬ翌年、海外での建設工事にかかわる機会を得た。自然災害ではないが、自分の人生観に大きな影響を与えた出来事であるので、ここに記したいと思う。

赴任先はタイのバンコクで、100m x 200mの無柱空間を持つ国際展示場の施工を弊社の現地法人が請負ったのである。スパン100mの鉄骨トラスを、高さ45mのマストからタイロッドで吊り下げるダイナミックな架構形式が特

徴の構造物で、その構造的な難易度の高さから、邦人の構造技術者が必要とされた結果であった。写真1に建方終了時の全景を示す。

小職にとって初めての海外赴任で、英語が堪能なわけではなく、もちろんタイ語での会話などできるはずもないのだが、ほとんど予備知識もないまま関西国際空港から旅立つことになった。荷物が多いからと言いつけて、当時のドンムアン国際空港まで迎えに来てくれているはずの同僚は、どこにも姿がみえず、隣国の支店に出張するためにたまたま通りかかったもう一人の同僚に拾ってもらおうという波乱の幕開けだった。

タイ人気質はマイペンライ（大丈夫、問題ない！）であらわされるといわれていたが、仕事での付き合いはそんな単純なものではなく、技術屋どうしのプライドのぶつかり合いやら、慣習の違いによるトラブルまで、目の回るような毎日だった。写真2は、吊材となるタイロッドを、二人掛かりで組み立てているところである。20年以上昔の写真であるが、今見るとなんとなくのどかにみえる。

言葉によるコミュニケーションが国内のようにはいかない状況で、構造設計者として普段の能力の半分も発揮できていないことに気がついた。仕事を円滑に進めるためには、コミュニケーションがいかに重要であるかを、逆説的に思い知った経験だった。



写真1 展示場全景（'97撮影）



写真2 タイロッドの組み立て（'97撮影）

●東日本大震災（2011年3月）

筆者が大阪在住ということもあり、直に被害を体感したわけではないのだが、映像でみた被害状況は衝撃的だった。現地の被害状況を直接確認できたのは1年後になってしまったが、災害の爪痕は生々しく残っていた。

地震動による構造体への被害に加えて、津波による被害が大きくクローズアップされた震災であったと思う。写真3は、津波によって陸地まで押し流された船舶である。また、写真4には、杭がありながら水圧により転倒した建屋の状況を示す。



写真3 津波により押流された船舶（'12撮影）



写真4 杭がありながら転倒した建屋（'13撮影）

今年で、大震災から10年が過ぎようとしているが、復興の歩みは決して順調ではないと聞く。我々技術者は、自然災害に対して常に謙虚でなければならない、との思いを新たにしている。

●熊本地震（2016年4月）

この地震では、震源からわずか数kmの地点に、弊社が構造設計にかかわった集合住宅があり、地震直後の被災度調査に参加する機会を得た。

この建物は、RC造14階建ての集合住宅で、竣工直後に被災してしまった案件である。最新の指針に基づいて設計された本建物は、幸い主フレームにはほとんど被害はなかったが、耐震スリットが機能してズレが生じた個所や

フレーム外の二次壁、EXP.J周辺に被害が発生していた。補修可能な範囲ではあったが、外乱時に動きの生じる箇所には、それを考慮したディテールが重要と思い知らされた。

一方、熊本市内では、火山により形成された粘性土が厚く表層に堆積している。地震動によりこれらの軟弱な地盤が地表亀裂や側方流動を起こし、建物本体の被害は軽微でも、基礎・杭が損傷して被害が拡大した例も見受けられたようである（国総研：熊本地震における建築物被害の原因分析を行う委員会報告書など）。写真5に震源地付近の地盤の変状状況を示す。建物本体の耐震性能のみならず、基礎・杭の耐震性能にも留意すべきであることを示唆している。



写真5 地震による地盤の変状（'16撮影）

●大阪府北部地震（2018年6月）

この地震に遭遇したのは、通勤の途中に駅で電車を待っている時だった。たまたま、駅の北側に筆者が設計にかかわった集合住宅があり、地震による外乱で振動している状況を、直接、目視で確認することができた。

振動モード（揺れ方）は1次モードで、固有周期は1秒前後であった。これは、告示で計算された値（高さ45m程度のRC造なので、 $T \approx 0.9$ 秒）と、概ね一致している。

現地では、無被害であることを祈るような気持ちで見ていたのだが、後のヒアリングでは、躯体に目立った被害はなかったとのことだった。意図通りの耐震性能を発揮してくれたことがわかり、ほっとしている。

●台風21号（2018年9月）

関西地方を直撃し、関西国際空港や大阪南港に大きな被害をもたらした台風である。小職の担当した案件では、構造体そのものへの被害は少なかったものの、バルコニーの手すり、屋根のとい、看板といった建物からの突出物への被害が数多く見られた。また、飛来

物による被害も目立ったように思う。日本は地震国であると同時に、台風銀座でもあることを、改めて思い知らされた災害だった。

●偽装問題

2005年の計算書偽装問題、2015年の免震ゴム偽装問題と杭データ改ざん問題、そして、2018年の免震・制振ダンパー偽装事件など、世間を騒がせた偽装問題は、我々、構造設計者にとっても対岸の火事どころではなく、一つ間違えば、致命傷となりかねない事案である。我々技術者にとっては自然災害並みのインパクトがあると思い、ここで取り上げた。

職能倫理に基づいた行動をとりさえすれば、自らが偽装を行うことはあり得ないのだが、それでも誤ったデータに気づかず、設計を進めてしまうことはあるかもしれない。

常にデータの真実を確認する姿勢と、偽装を見抜く技術力を高めていく姿勢が重要と考えている。

●コロナ禍（2020年）

建物に被害をもたらすわけではないが、我々の生活に大きな影響を与えたコロナ禍である。弊社でも、時差出勤とテレワークによる在宅勤務などを、急遽、導入することになった。テレワークなどは、もっとハードルの高いものだと思いこんでいたのだが、PCによる計算やCADによる図面作成が大きなウェイトを占める我々構造設計者とは、親和性が高いように思えた。もちろん、痒い所に手が届くというわけにはいかないのだが、働き方改革が叫ばれている今、一つの解決策になるように感じた。

■おわりに

構造設計者として、それなりのキャリアを積んできた中で、自分の考え方に小さくないインパクトを与えてくれた事案を並べてみた。道のりは決して一本道ではなく、何かあるたびにふらふらとしていてお恥ずかしい限りだが、その分、巾も広がったのかなとも思っている。

皆様のまわりにいる構造設計者の本音を、少し、理解していただけたら、また、いま構造設計者の道を進んでおられる方々の参考になれば、幸いである。

（かみさわ ひろあき）

男女雇用 機会均等法 ってなんですか？

株式会社大林組大阪本店
構造設計部

松田典子

2020年は、思い描いていたものとは全く違う年になった。今頃まだ4年に一度の祭典の余韻に浸っていたはずであった。今、個人の力だけではコントロールできない状況下に置かれている。働き方改革は『新しい生活様式』に対応していくために、加速している。その中で個人は何ができるのか、何をすべきなのかを考えていると、取り残されそうな気になってくる。思い返すとこれまでもそうであった、いつも出遅れて、緩やかについていく、そんな繰り返しであったように思う。

年号も変わった。昭和の終わりにから平成、そして令和へと過ごしてきたことを振り返り、『新しい生活様式』での生産性の向上を考える。そんな中、一つのお話として読んでいただきたい。

■男女雇用機会均等法施行

1987年、男女雇用機会均等法が施行された翌年に、株式会社大林組本店（現大阪本店）に入社した。1986年の面接前、控室でのことを今でも覚えている。当時の人事課長（のちに大阪本店長）は「1986年男女雇用機会均等法が施行されましたが、当社ではこれから対応していきます。納得がいけない方は、お引き取りいただいても結構です。先日はお帰りになった方もいらっしゃると思います。」そのような言葉を投げかけた。そのときは、ここまで来て帰ったってすごい人もいるもんだなあと思っただけで、その言葉の意味を理解していなかったというのが正直なところであった。そもそも、法律の内容をよく把握していなかったと思う。その言葉通りなんですよ、というくらいのものであった。そして、“対応する”ことの意味も深く考えることなくそのまま面接を受け、入社することになった。

その後、“対応する”ことがどのようなことなのか、少しずつ知ることになる。まず、入社前の事前研修。同じ大学から当社の生産部門に内定していた男性と会話したとき、研修の内容に大きな違いがあることを知った。そして入社式の場所も違う！何かの間違いだと信じながら、入社式当日を迎えたのであった。

当時は、男性は全店採用の総合職、女性は各店採用の一般職と、採用方法、職掌も違っていた。そんなことも知らずに入社を決める

など、まあ暢気なものである。いや、説明はあったに違いないが、頓着していなかった、理解していなかったのであろう。あるいは“対応する”との言葉を信じていたのか。

そんな調子で始まった会社生活であったが、法律のことなど考える余裕もなく緊張の毎日を過ごしていった。日常の業務では細かいことはさておき、性差のことで困ることは多くはなかった。それは、設計部門には女性の先輩が複数いて（構造設計部門だけでも4名）、先輩方の活躍がそのような環境を作り出していたのだと思う。また、特に構造設計部門の先輩方には、本当に勇気づけられた。構造設計部長となりその後大学で教鞭をとられた方、大阪の設計部門で初めて出産後も働き続け転勤も経験された方、現在は生産部門で活躍されている方、退社後は個人で設計事務所を立ち上げられた方、と様々な形で活躍されており、個人個人のスタイルを持つことの大切さを教えられた。

1989年、女性職員に「総合職」「専門職」の職掌が設置され、職掌変更希望の女性職員には職掌試験が実施されることになった。法律への“対応”は施行から3年を要したことになる。総合職を目指すべく職掌試験を受験したが、結果は総合職には相当せず「専門職」への変更であった。「専門職」とは、家庭の事情により転勤を申し出ることのできる地域総合職といったものであった。その後何度も挑戦するも、毎度「職掌の変更なし」通知をもらうことになる。

■異動を通じて

ようやく「総合職」への変更が認められたのち、1997年夏に神戸支店建築設計部に転勤することになった。支店では阪神淡路大震災直後ということもあり、建替工事や改修工事が多く業務は繁忙であったが、支店周辺の環境も良く、小さな組織で風通しも良好、支店の生活は快適であった。一担当の業務範囲も広くやりがいも感じられた。申請業務なども設計担当者が対応する部分が多く、その後大阪本店に戻った際、生産施設の建築・構造設計ともに担当した際に大変役に立った。

出産の機会も得て育児休暇制度を利用した。休暇中は仕事のことを考えることはしなかつ

たが、働き方については、世の中の動き、他社の動向に注目していた。ちょうど“在宅勤務”や“サテライトオフィス”などの言葉が聞かれるようになったころだった。復職後の働き方には非常に不安を感じていたが、“在宅勤務”に期待を寄せていた。しかし、建築業界では運用する機運は高まらず、また自ら働きかけることもしなかった。この頃、出産後復職する同僚も増えて心強かったことを覚えている。

神戸支店から大阪本店構造設計部に戻ると、主に生産施設の設計に携わった。生産施設では生産機能を満足させることが絶対であり、構造設計の重要性が高く、当社ではある時期まで、構造設計者が意匠設計も担当していた。日影規制について知識が乏しく、途中で配置変更を余儀なくされ、施設計画に影響をきたしてしまったこともある。しかし、工場立地法、危険物関連など馴染みのない法律にも触れ、顧客と一番近い距離での設計業務には、非常にやりがいを感じることができた。顧客側の様々な変更にも、どのように解決できるか、顧客の満足を得られるか、そのように考える時間は苦しみでもあったが、有意義で充実していた。ここでは書くことのできないような大失敗もしたが、そのつど、周囲の協力に救われてきた。

6年前に工事監理部に異動を命じた当時の統括部長には、設計に戻ることはない、と言われ、その覚悟で臨んだ。一方、帰宅時間が早くなるよ、とも言われ、期待した。設計部時代にも設計者として工事監理は担当しており、それほど困ることはないと心配をしていたが、実際は違った。自分の知識の浅さを反省、そのことに特化することの必要性を心に刻むことになる。帰宅時間は早くなることはなかったが、それはこちらの能力不足、それだけの能力を見込んでくれていたのだと、思うことにした。工事監理部では、何といっても自分では設計に関与してこなかった物件に携われることが新鮮であった。その分、改めて学び直すことも多くあった。知らないことはいくらでもあると思った。数多くの工事事務所を訪れ、社内外の交流が広がったことも、財産の一つとなった。工期3年の集合住宅を担当することになり、これをやり切れば一通りの工事監理を経験したことになり、その後はその経験をどんどん深めていくだけで、と決意していた。

あれほど覚悟を決めて異動した工事監理部であったが、3年間の在籍でリニューアル設計部へ異動となった。集合住宅の工事半ばで心残りではあったがおとなしく従った。リニューアル設計部では、その名の通り改修工事を中心に、耐震診断、耐震補強設計を担当してきた。本年4月からは組織改編により構造設計部に籍を置き、引き続きリニューアル案件を担当している。10年前構造設計部時代に耐震診断に携わった工場を、耐震補強設計することになった。異動を経て、また同じ物件に関わることができることは非常に感慨深い。

異動の一つひとつに意味があり、意義を持ち、無駄にははいけないと思う。様々な過程は当然大事であるが、最終的に設計者としては、設計図が成果品である。そこに、経験を集結させなければならないと考えている。

■『新しい生活様式』での働き方とは

先に記した職掌試験について、忘れられないことがある。職掌試験の結果は、書類1枚で合否を告げるものであった。不合格をもらった時、ある上司は人事部に評価理由を文書で細かく記すよう申し入れてくれた。翌年も面接試験までいったものの不合格。その上司は面接での筆者の印象を電話で確認してくれた。そして手紙をもらった。手紙には、試験制度自体に問題があるかもしれないが自分のためにも後輩のためにも来年度もチャレンジしてほしい、明るさを失わないで自分の意志と努力で遂行する強い女性にもなってほしい、皆が同様に思っている、と認められていた。

翌年、無事に合格した。身近に応援してくれる人がある、と実感でき安心できた。制度云々ではなく外部の評価を気にせず、自分自身が評価することに決めた。そして、先輩方がつけてくれた道筋を絶やしてはいけなとの思いを強くした。20年以上前の話だ。

大林組では2019年10月よりテレワーク制度を正式に導入しており、それに伴う会議システムや情報共有ツールも準備されていた。待ち望んでいた“在宅勤務”であったが、従来の働き方から抜け出せず、制度利用に二の足を踏んでしまっていた。本年の緊急事態宣言時に急遽原則テレワークとなった時には、スムーズに利用することができた。まだ使いこなせてはいないが。

働き方改革に始まった業務改善の取り組みが、『新しい生活様式』下の条件を加えて進んでいる。生産性の向上に必要なのは、手法とともにどこでも誰とでも安心して働ける職場環境を維持することであると思う。

■おわりに

本年6月、男女雇用機会均等法は4度目の改正がなされた。女性のための法律ではなく、職場環境を整えるものになっている。法律がすべてではない。人と人との関わり合いでしか解決できないことがある。

振り返るとおおむね恵まれた環境で過ごしてきたと思う。誰もが同様に感じるができるように、目を配ることが今後のなすべきことなのかもしれない。

(まった のりこ)

大林組の動き	社会の動き
1986年	男女雇用機会均等法施行（努力義務）
1990年 職掌制度の導入（総合職、専門職の設置）	
1992年 育児休職制度の導入	育児休業法施行
1999年	改正男女雇用機会均等法施行（禁止規定）
2003年 職掌制度の廃止（総合職、専門職、一般職の区分を撤廃）	
2005年	次世代育成支援対策推進法施行
2006年 短時間勤務制度の導入	
2007年	改正男女雇用機会均等法施行（出産・育児の不利益、セクシャルハラスメント禁止）
2008年 配偶者出産休暇の導入	
2011年 「くるみん」取得	
2016年 次世代育成補助金制度の新設	女性活躍推進法施行
2017年 子育て休暇の導入	改正男女雇用機会均等法施行（マタニティハラスメント禁止）
2018年 子育て連続休暇、育児のための時差出勤制度の導入	
2019年 テレワーク制度の導入	
2020年	改正男女雇用機会均等法施行（パワーハラスメント禁止）

女性活躍推進に向けた取り組みの遍歴（大林組HP～サステナビリティ より引用追記）

デザイン領域における構造設計者

大阪工業大学
ロボティクス&デザイン工学部
空間デザイン学科 准教授

白髪誠一

1996年 神戸大学大学院博士前期課程修了
1996年 ㈱北條建築構造研究所 入社
2007年 「鉄の教会」で第18回JSCA賞新人賞受賞
2012年 大阪工業大学 准教授

■はじめに

●構造設計者から研究者へ

2012年に大阪工業大学空間デザイン学科に着任した。本学の空間デザイン学科は、いわゆる建築学科とは異なり、建築デザイン（建築意匠設計）、インテリアデザイン、プロダクトデザインといったデザイン領域を横断的に網羅するデザイン教育を教育方針とする学科である。着任に際しては、建築構造を研究するというより、建築の意匠設計者を目指す学生が修得すべき構造デザインの基礎的な知識を教えることが期待された。

この着任に際し、本学科の特性から建築にこだわることなく、インテリアデザインやプロダクトデザインにも関わりたい思いから、研究室名に建築は入れず、「構造デザイン研究室」とすることにした。

■建築構造に関する研究

学位論文が「隅肉溶接による柱梁接合部に関する研究」であったこともあり、鋼構造の分野を研究の対象にしている。鋼構造の中でも、構造設計者の頃に悩みながら構造設計をしていたことを研究のテーマにしている。

鋼板耐震壁は、高層建物のコア周りに配置して耐震要素にするための研究がおこなわれていたが、近年はあまり研究されていない。せん断座屈後の耐力低下が大きいこと、塑性変形能力の評価が難しいことから、高層建物に用いられることはほとんどなくなっている。一方で、鋼板耐震壁は高剛性・高耐力であることから、輸送可能なユニットとして住宅等の小規模建築に用いることは効果が高いと考えており、いくつかの構造設計も行っていた。

構造設計を行った際には、ウェブプレートの特容せん断板座屈応力度や幅厚比制限より求まる有効断面を用いていたが、これらの耐力式を用いることが正しかったのか。また、鋼板耐震壁の付帯柱は、圧縮軸力のみの座屈耐力で評価すればよいのか、鋼板壁のせん断座屈に伴う影響があるのではないかと考え、解析的な研究を行っている。

鉄骨無垢柱は、柱を細くしたいという建築家からの要望が多く、採用した建築が比較的多かった。この鉄骨無垢柱において、柱継手の現場溶接をどのようにするかが大きな悩み

どころであった。無垢材であるため、完全溶け込み溶接を行うことができない。そのため、柱継手が不要になるよう、低層の建築にしか適用していなかった。ところが、ある現場で現場継手を設けなくてはならなくなり、部分溶込み溶接での現場継手を行った。のど厚をどの程度にするか非常に悩ましく、大きめに設定してしまった。構造的には安心できるのだが、いざ溶接部を見るとのど厚がどうも大きすぎる。

そこで、合理的な溶接とするために、継手耐力を確認するための実大実験、応力状態を確認するための有限要素解析を行い、耐力評価式を提案した。実大実験では母材が塑性化しても溶接部で破断が生じないことが確認できたが、一方で溶接部に溶込み不良や融合不良の欠陥が多く見られ、適切な溶接方法を提案することが今後の課題である。

■プロダクトデザインとの共同研究

●盲導犬用ハンドルの開発

大学での研究において、プロダクトデザイン領域の研究者と交流するようになると、いくつかのデザインに対するアプローチが異なることが分かってくる。

建築設計は、特定の建築主に対して設計が行われる。設計者は建築主の想いを建築として具体化するために設計を行う。構造設計者は設計者と協働する中で、建築を具体化するための構造形態の構成や耐震安全性の確保を目指す。一方で、プロダクトデザインでは不特定多数の消費者のニーズを探り、消費者に購入してもらえるプロダクトを如何にデザインするかが重要である。このデザインプロセスでは、消費者の潜在ニーズの把握と、プロトタイピングによるデザインのブラッシュアップが重要となる。

建築と異なり、プロトタイプを多く作る中で使用性に加えて強度等の安全性を確認するため、構造解析に基づくデザインはほとんど行われていない。しかし、力を伝達するようなプロダクトには、構造解析を用いることで力の流れを可視化し、デザインに生かすことが可能である。

「y字型カーブハンドル」(写真1)は盲導犬と視覚障がい者が快適に歩行するためにデ



写真1 y字型カーブハンドル

デザインした盲導犬用ハンドルである。視覚障がい者は歩行する際に盲導犬の動作をハンドルを介して認知し前方の障害物等を回避する。この時、ハンドルを盲導犬の体幹上で維持しなくてはならず、ハンドルを持つ腕に負担が生じている。また、楽な姿勢でハンドルを持つと盲導犬の両肩に加わる負荷が不均等になり、盲導犬に負担が生じることになる。

この問題を解決するために、視覚障がい者が楽な姿勢でハンドルを持つことができ、かつ、盲導犬の両肩に加わる負荷を均等にするのできるハンドルの形態を形態最適化の手法を用いてデザインした。図1に示すようにハンドルの形態を変化させるなかで、持手から盲導犬に伝達される負荷が均等になる形態を探索している。得られた形態からハンドルのプロトタイプを製作し、盲導犬模型を用いた歩行実験により歩行時に盲導犬に加わる負荷が従来からのハンドルに比べて均等になることができることが確認できた。

プロトタイプの手柄に対する視覚障がい者や盲導犬協会の職員からの意見を基に盲導犬と視覚障がい者の双方の負担を軽減することのできるハンドル「y字型カーブハンドル」が生まれた。このハンドルは兵庫盲導犬協会において実用されており、視覚障がい者からは疲れることなく歩行できること、盲導犬の挙動が把握しやすいと好評である。

■ロボティクス&デザイン

●これからの構造設計者の役割

2016年に本学は、空間デザイン学科、ロボット工学科およびシステムデザイン学科の3学科からなるロボティクス&デザイン工学部を新たに設置した。ロボティクス&デザイン工学部はロボット、人工知能およびIoT (Internet of Things) をキーワードにエ

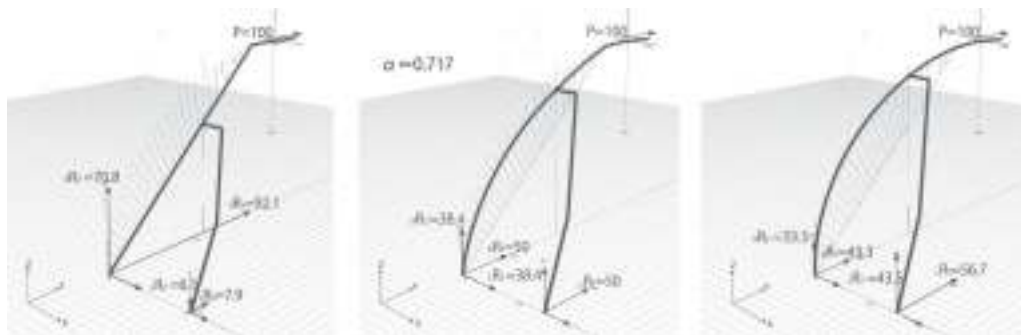


図1 y字型カーブハンドルの形態最適化

ンジニアリングとデザインを融合した新しい学びを通じて社会の発展を支える人材の育成を目標としている。その中で構造設計出身の研究者の役割は、デザインに構造解析に基づく形態最適化を導入することではないかと考えている。コンピューショナルデザインやアルゴリズムックデザインといったパラメトリックに形態を変化させ、最適な形態を求めていくことは構造設計者の最も得意とするデザイン手法である。また、このアルゴリズムックデザインは建築デザインのみならず、インテリアデザインやプロダクトデザインにも広く適用することが可能である。

建築分野において、コンピューショナルデザインについての書籍も多く出版されてきており、学生の興味も高くなってきている。ただ、建築デザインの場合は、形態最適化を行っても、その結果が本当に最適なのかを評価することが非常に難しい。コンピューショナルデザインの過程においては、設定したパラメータによる結果が適切かを評価することが最も重要であると考えている。

そこで、プロトタイピングから評価まで行うことのできるプロダクトデザインのスケールから出発するほうが適していると考えている。パラメータに基づく造形物を3Dプリンタで造形することで、プロトタイプを製作し、そのプロトタイプを用いて検証を行い、問題点の評価をすることができる。このようなラピッドプロトタイピングの手法は、インテリアデザインや建築デザインのスケールまで拡張することが可能である。また、この手法を学ぶ学生にとっても一連のラピッドプロトタイピングを通じたデザイン手法を学びやすいと考えている。

アルゴリズムックデザインからデジタルファブリケーションまで対応するために、

2019年度に、小型ロボットアームを研究室に導入し、ロボティクスを用いたデザインについての研究を始めた。また、同年度には、三次元ジグソーパズルを研究の対象にし、パラメトリックに三次元のジグソーパズルを構築するためのアルゴリズム (図2) を得て、写真2に示すようにロボットアームを用いてパズルのピースを造形することができた。

■おわりに

デザインの領域において、今後はコンピューショナルデザイン、デジタルファブリケーションが急速に導入されると予測される。その中で、解析を通じて造形することができる構造設計者の特性が広く求められていく。構造設計者の活躍する領域が大きく広がっていくものと考えている。

(しらが せいいち)

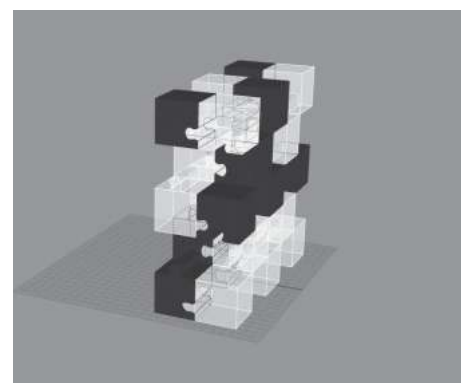


図2 三次元ジグソーパズル



写真2 ロボットによる加工

意識を変える ～変わらないものと 変わっていくものの中で～

株式会社竹中工務店
大阪本店設計部構造部門
構造11グループ 課長

増田寛之

1976年 埼玉県生まれ
2001年 早稲田大学大学院理工学研究科建設工学専攻修了
同年 株式会社竹中工務店に入社し、現在に至る
2011年 青年技術者入選
2016年 竹中大工道具館新館の設計でJSCA賞新人賞受賞

■はじめに

●この20年で経験したこと

まだまだ勉強中で中堅という気がしていなかったのに、社会人になって20年近くが経ってしまった。構造設計者が今感じていることを書くということだが、この20年で経験した出来事について改めて考えてみると、変わらないものと変わっていくものがあるように感じている。変わらないものとしては「阪神・淡路大震災」で感じた構造設計者の使命、変わっていくものとしては「適判制度」「台風被害」「働き方改革」「コロナ禍」で感じた説明責任・ニーズ・生産性・業務プロセス等があるが、いずれの出来事も私の意識を変える機会となった。

■阪神・淡路大震災

●経験していないが先輩方から学んだこと

1995年1月、私は関東に居住しており震災を経験していない。当時は高校3年生であったため、直前に迫る大学受験がどうなるのかで頭がいっぱいで、震災を遠くで起きているものとしてテレビの映像を見ていた。入社して初めてこのときの状況を先輩方から聞くことになるが、復旧活動を経験している先輩方の構造設計に対する意識は、私とはまったく違う次元にあると感じる。頭だけでなく体で被災時の悲惨な状況や自分が構造設計した建物がどうなったかを体験しているため、数値計算を満足させるということだけでなく、建物の壊れ方や構造設計の勘所、余力を確保しておくべき部分を経験的に大事にしている。

我々の技術力は地震があったときに初めて発揮されるという皮肉な仕事であるが、先輩方の背中を見て、私も構造設計は人命をあずかる仕事として捉えており、この使命はいつの時代も変わらないものであると感じている。

■適判制度

●ギリギリ昔の確認申請スタイルを経験

私は2001年入社であるため、2000年の建築基準法改正をベースとして設計してきた。ギリギリ適判制度以前を経験しているが、確認申請において構造計算の内容に関する細かい指摘を受けるということは少なかったように思う。もともと専門職として構造設計をきち

んと行っていたわけだし、適判制度ができて構造設計者の仕事の仕方は根本的には変わっていないのではないかなと思う。ただし、構造設計者の間では一般的に行われていた設計方法というだけでは理解を得られなくなった。

最近はどうでもない印象だが、適判制度開始当初は性悪説で、公的な設計指針や規基準に記載されている設計方法やモデル化のみが正とされ、少し応用した設計手法に対する工学的判断が行われていないように感じた。

●コミュニケーションが大事

構造設計という職業が認知され、構造設計者に対して世の中の人々が何を求めているのかを知る機会になった。いわゆる説明責任であり、専門家による工学的判断はあって良いものの、原則として法令に基づいて正しいことをきちんやっていますか、その概要についてきちんと教えてくれていますか、ということだと思う。それまで構造設計者は裏方と自分で思い込んでいたこともあり、建築主の前に出ていくことが少なかった。少なかったこと自体は情けないが、この時期を機会にフィールドを広げ、構造設計の内容について建築主にわかりやすい言葉で説明し、きちんとコミュニケーションを取って合意形成を図ることを大事にするようになったと思う。

最近は少し行き過ぎで、あらゆる業界においてリスク回避のために、顧客の判断に任せるという風潮にあるところが難しいところがある。

■台風被害

●地震よりも台風・豪雨への対策が優先？

2018年9月、台風21号が関西を襲った。このとき被害建物の手摺や外装材の復旧に携わったのだが、今後は地震よりもはるかに多い頻度で襲ってくる台風や豪雨への対応ニーズが高まり、建築主より求められることになると感じた。既存建物においては耐震補強よりも浸水対策が優先され、重要な機械室を地下階から地上階へ上げたいというニーズも増えると思う。

建築用語としては非構造部材という言い方にはなるが、人命をあずかる構造設計者として見過ごすことはできず、東日本大震災で被害のあった天井とともに、建築設計者と協力

しながらディテールを詰めていかなければならない。

■働き方改革

●私の中で一番変わったこと

私が入社した時点でも、睡眠時間を削って毎日遅くまで残業、時には休日出勤という働き方がまだ一般的だった。この手の苦労話は宴会では盛り上がるが、今になって冷静に考えると負のスパイラルに陥りがちな働き方で、正しい働き方ではなかったと思う。働き方改革に組織的・意識的に取り組むようになって、適正な睡眠時間を毎日しっかり確保し、休日出勤を想定しないことで日中の仕事の密度が上がり、毎日すっきりした頭でポジティブに構造設計に取り組むことができるようになっていていると感じる。設計に時間をかければかけるほど良いものができると思いがちだが、限られた資源と限られた時間の中で最良の作品を創り上げることも大事である。20年前から取り組んでいた人もいると思うが、働き方改革が私の中で一番変わったことだった。

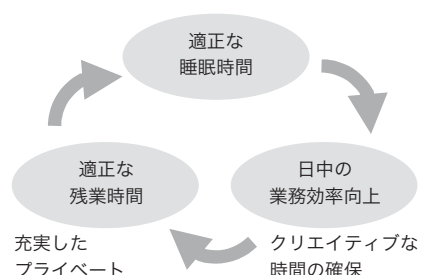


図1 働き方改革で目指す正のスパイラル

●生産性を上げるために取り組んでいること

効率を上げるにはどうするかを考え、皆さん日々生産性向上への取り組みを行っていると思う。私も生産性向上に関する本を読んで、いろいろと試行錯誤している。本の受け売りではあるが、たとえば今まで1時間が最小単位であった会議時間を30分単位で考え、事前に会議の目的と想定される結論を意識し、簡潔な会議となるように心がけている。会議に出席するときは会議に集中し、ながら作業はしない。また、業務は細かい作業にあらかじめ細分化し、優先順位を意識してひとつひとつ迷いなくこなしていく。こうすることで、次の会議時間までに生まれた少しの隙間時間をダラダラと過ごすことなく、隙間時間を利用して細分化したひとつの作業をこなそうと

いう気になる。さらに、細分化した作業は工程を意識して、やらなければならない時期にスケジュール予約し、いったん忘れることで心理的な負担を軽減する。適正な睡眠時間の確保とこれらの取り組みを実際に試してみると、確かに日中の密度と集中力が増したように感じるし、どうしても今日中に対応しなければならぬことが終わればキリの良いところで思い切って帰ることができる。

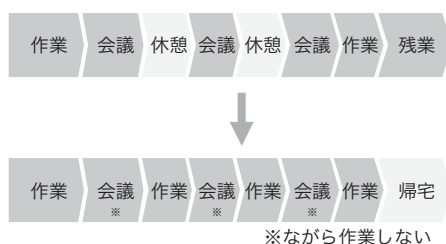


図2 一日の働き方の変化

■コロナ禍

●新しい生活様式

2020年3月半ば頃からのコロナ禍でテレワークが急速に普及した。私の中では在宅勤務やリモート会議について、意思疎通に時間がかかる、コミュニケーション不足になる、通信速度が遅くてストレスになる、紙出力できないと頭に入ってこない、押印できない等のネガティブな印象が先行した。しかし、在宅勤務やリモート会議を絶対にやらなければならないとなると、組織が通信環境の整備、条件付き資料持ち帰り許可、押印回覧の省力化や電子押印での代替等に動き、ストレスに感じていた障壁が急速に解消された。そうすると、あとは管理者と担当者の働き方・意識の問題となり、新しい生活様式が始まった。

●どう変わった？

たとえば担当者が図面や報告書の管理者チェックを受ける場合、今までは当日数時間かけて行っていたものが、業務プロセスに変化が生まれ、今では数日前に資料を配信して管理者に事前にチェックをしておいてもらうなど、リモート会議当日はチェック内容の説明を受ける程度にして効率化を図っている。また、今までは管理者と担当者で一言も交わさない日があったかもしれないが、今では在宅勤務となれば朝晩のリモート業務報告でのコミュニケーションがある。リモート会議では発言者のみがマイクをオンにして、聴衆は

いったんマイクをオフにすると聞き取りやすい、といったリモート会議ならではのルールも徐々にできあがってきて、ストレスが少なくなっている。さらにリモート会議では司会者がいないとうまく進まないのが、司会者となる会議招集者は事前に段取りを真剣に考えるようになり、会議室にただ召集されて「さあ、どうしましょう？」ということが少なくなった。そのほか会議室を確保しなくて良い、社内外を問わず移動なしで比較的気軽に打合せができる、付き合いの飲み会がなくなった（笑）などのメリットもある。今まで当たり前と思ってやっていたことを変えなかったためネガティブな印象が先行したが、意識を変えていざ取り組んでみるといろいろとメリットも多いことに気付く。

●デメリットはないか？

一方で時間的にはワークライフバランスがとれているのだと思うが、いつでも仕事ができる状態にあるため、仕事とプライベートの切り替えや境界があいまいになってしまったように感じる。働いている時間が明確に管理できない以上、成果で評価するしかなくなってしまうのではないかと。また、私が古いタイプの人間なのか、いまだに紙資料が無いと頭に入りにくいことに変わりはない。先輩に気軽に声を掛ける、規基準等を図書室にちょっと見に行く、といったことがしにくくなる若手には難しい働き方なのではないかとも思う。とはいえ何にしてもメリットとデメリットはある。新しい働き方に移行したのだという覚悟が必要かもしれない。

■おわりに

●意識を変える

この20年で人命を守るという構造設計者の使命は変わっていない。しかし、上述のいずれの出来事も普段意識していなかったことを深く考えさせられ、私の意識を変える機会となった。今までのやり方にとらわれることなく、まずは試しに新しいことを経験してみるという柔軟性も大事である。経験した出来事を通じてプラスになることはどんどん取り入れていけばいいんだと、意識を変えて前向きに構造設計に携わっていききたい。

（ますだ ひろゆき）

18年目の棚卸

～「今」、思うこと～

株式会社 日建設計
エンジニアリング部門
構造設計グループ ディレクター

軸丸久司

1977年 大分県生まれ堺市育ち
1996年 大阪府立三国丘高等学校卒業
2001年 大阪大学建築工学専攻 修了
2003年 大阪大学大学院工学研究科 修了
2003年 株式会社日建設計入社
東京オフィスにて勤務
2007年 同社 大阪オフィスに転勤
2013年 構造設計部門 主管
2020年 エンジニアリング部門
構造設計グループディレクター

■はじめに

「石の上にも三年」という言葉があるが、構造設計の仕事を始めてから、気が付けば今年で18年目になった。構造設計者としては折り返し地点のあたりかと思う。

なりたい職業として「構造設計者」を挙げてくれる小学生はなかなかいないと思うが、一人の人間がどのようにして構造設計者の道を選んだのか、何を経験してきたのか、今何を考えているのか、自分自身の「棚卸」をするので何か感じていただければ幸甚である。

■構造設計に出会うまで

●原風景

私の父はいわゆる「団塊の世代」で、私は「団塊ジュニア」である。父は現役時代、機械プラントの現場監督をしており、早朝から夜遅くまで仕事・仕事の毎日、家にいると思ったら青焼きの図面を卓袱台の上で広げていた。「働き方改革」・「イクメン」の真逆のような父親だったが、ねじったタオルを頭に巻いて、三角スケールと電卓を図面の上に転がしながら何やら書き込んでいる姿は、私にとって誇らしく憧れだった。幼少期からおぼろげにものづくりに携わりたいと思い始めていた。

●阪神淡路大震災

1995年1月17日早朝。当時高校2年生だったが、布団から飛び起きたことを思い出す。当時住んでいた堺市は震度4程度だが、それでも生まれてから経験したことのない揺れであった。呑気に二度寝して自転車で登校するも、鉄道各社の運行が止まっているということで臨時休校となった。

ただ事ではないなと思いながら帰宅して、テレビの報道番組を見て状況が分かった。斜めに倒れたビル、中間層で破壊した建物、倒れた高速道路、炎と黒煙、家を失った人々……。『建築』の重要性を感じた。

●意匠設計が構造設計か

浪人時代に安藤忠雄さんの著書に触れ、ジャン・ヌーベルの作品集を見て「建築家」になりたいと強く思った。高校時代に野球ばかりでありあまり勉強しなかった反動で、大学ではガリ勉になったが、真剣に取り組んだ設計課題の出来は、なかなか伸び悩むものだった。

た。それなりに図面をまとめるが、コンセプトやデザインがもう一歩で、「センスがないのかな」と悶々とする日々が続いていた。そんな時に、恩師から「意匠設計は生まれ持ったセンスが必要だが、構造設計は経験でなんとかなる部分が多い」という言葉をかけていただいた。また、名著「ピーター・ライス自伝 あるエンジニアの夢みたこと（鹿島出版会）」にも出会えた。

「構造デザインは建築デザインに大きな影響を与える。同じ山を登るのに道はひとつではない。」と思えたことで腹が決まった。

鋼構造の研究室を希望して配属されたが、意匠をあきらめるのではなく、総合的な構造設計者になりたいという思いで、卒業設計や学生コンペにも真剣に取り組んだ。研究の解析を回している間に、卒業設計の模型を作る。大学に泊まり込んで、意匠系の仲間と学生コンペに応募したり、先輩の建築模型をお手伝いしたりと、若さに任せて無茶をしていたが、思い返しても楽しい時間で、今の仕事をする上での大切な糧になっていると思う。

●2001.9.11 アメリカ同時多発テロ

世界貿易センタービルに航空機が衝突し、火災と衝撃の連鎖で下方に向かって真っ直ぐに崩れ落ちていく超高層建築物の映像は、にわかには信じられず目を疑った。こんなにも脆く崩壊するのかということと、戦争になるのではという恐怖を感じ、自分の常識が崩れていくような感覚に襲われた。

●就職と新人時代

我々が就職活動する時代は、バブル後のいわゆる「就職氷河期」だったが、「縁」があって日建設計に就職することができた。東京事務所の構造設計室に配属されたが、入社していきなり壁にぶつかる。

基・規準の内容や設計の作法が分かっていない上に、応力やたわみの公式・鉄筋の断面積などが全く暗記できていなかった。初めての打ち合わせで、ちょっとした下地鉄骨（単純梁）をその場で検討したが、たった1本の部材断面をあたるのに20分はかかった。辛抱強く待ってくれた意匠担当の先輩がいい人で、「みんな最初はそうだから慌てずにやりな。」と声を掛けてもらい救われた。

■構造設計に出会ってから

●新人時代に教わったこと

入社して手取り足取り設計について教えられることはなかったが、聞きに行けば教えてもらい、「設計への姿勢」については主に飲み屋で教わった。

- ・一般図は最後にできる
- ・役物（特殊な部分）の納まりを考えなさい
- ・書いてプロポーショナルを確かめること
- ・1/5のスケールの情報が分かるようになれ
- ・電卓をたたくことを怠るな
- ・CADオペさんの手が止まるような、寸法の追えないメモ（図面原稿）は書くな
- ・一日一回は意匠設計者のもとに行くこと

入社して4～5年目までは、生産・流通施設やショッピングセンターなど、「比較的低層で面積が大きい鉄骨造」を主に担当した。そこで鉄骨造の基本や乾式の納まりを学んだ。同年代の構造設計者が、免震建物や超高層建物を設計するなかで、低層の耐震建物の設計を繰り返す日々に関心を感じたが、今となってはその時期の経験がよかったと思う。

●基本から応用へ

大阪事務所に転勤して数年後、あるプロジェクトの担当をした。PC圧着工法によるプレキャストRC外壁（図1、2）とシステムトラス屋根（図3、4）の設計に挑戦した。プレキャストのRC版を積層し、それをPC鋼棒で圧着する工法である。立面的に傾斜しており、自立させるために様々な案を意匠設計者に提案したが、最終的にはブレース的な役目をするピースを組み込むことで自立させた。

どこにも前例のないデザインに対して、力学に立ち返り、既存のロジックを応用し整理・構築していく検討作業は、疲れを忘れて没頭することができた。また、屋根架構はシステムトラスで計画したが、ジオメトリーを発生するためのEXCELマクロを組んで、さまざまな形状スタディーをすることができた。今ではライノセラスやグラスホッパーなどの便利なツールがあるが、当時はまだ普及しておらず、力業で乗り切った。計画が中断し実現には至っていないが、検討したプロセスはいい経験になった。

■「今」、思うこと

●東日本大震災と熊本地震

2011年3月11日。大阪事務所の重たい可動書庫がゆったりと揺れ、言い知れぬ怖さを感じたことを思い出す。東日本大震災を直接経験したわけではないが、家屋や建物を飲み込む津波の映像は衝撃だった。東日本大震災では、天井落下やエスカレータの脱落などの被害報告も多数あり、その後「津波」・「天井」・「昇降機」に対してガイドラインや告示が定められ、構造設計者の守備範囲が広がった。

2016年4月14日、16日と熊本県と大分県で相次いで地震が発生した。震度7を観測する地震が2回発生し、地域係数が0.8～0.9の地域で大地震が発生したことや本震と同程度の余震が連続して続いたことに対して、「構造性能を設定する重要性」を痛感した。

●気候変動と持続可能性

2018年の台風21号は、関西で猛威を振った。暴風でトラックは横転し、屋根瓦は吹き飛び、高潮で沿岸部では浸水被害も発生した。瞬間最大風速は関空島で58.1m/秒（観測史上1位）、高潮は大阪湾で潮位329cm（観測史上最大）。地球温暖化はこれからも続き、さらなる被害をもたらすスーパー台風が襲来する可能性は否めない。

自然の驚異に対して安全・安心となるように建物の設計を考えていくと同時に、次世代に「つないでいく」ことを考えなければいけないと、このコロナ下になって改めて考えるようになった。持続可能な社会の礎をつくる責任が我々世代にあると考えている。

●「専門家」として

変化する時代の中で、建築における構造設計の重要度が増している。まだまだ未熟だが世間から見れば「専門家」である。

人生の後半戦。「専門家」として「人々のために」、「次の世代のために」少しでも役立てよう一層精進していきたいと思う。

（じくまる ひさし）

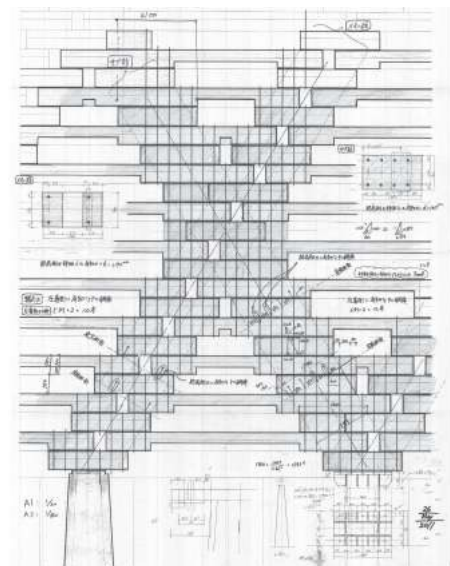


図1 積層PC外壁の構造スケッチ

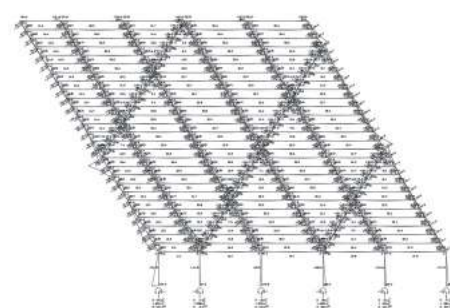


図2 積層PC外壁の応力図

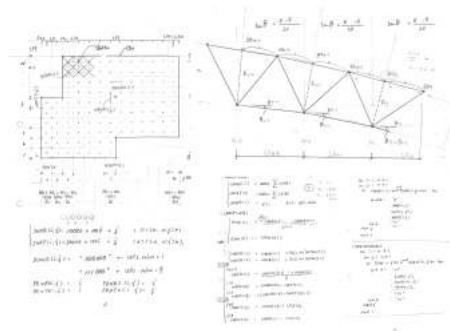


図3 大屋根解析用EXCELマクロのソース

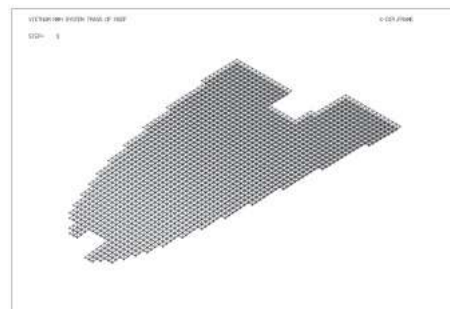


図4 大屋根解析モデル

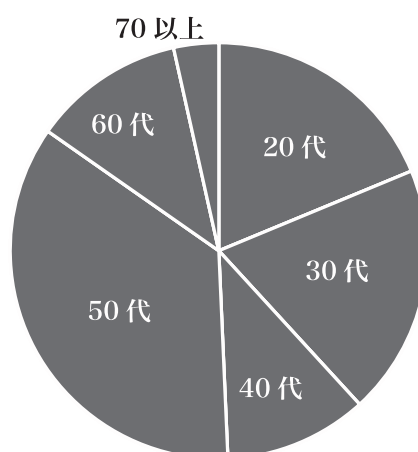
「構造家日記2020」アンケート

構造設計に関わる多くの方々がコロナ禍の中でどのように働き方や考え方が変化したのか、ウェブによるアンケート調査を行いました。関西圏で活躍中の構造設計者から144名の回答を得ました。

編集委員会 構造分科会

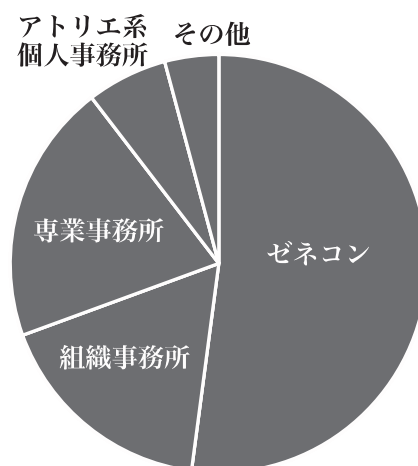
■Q1

●あなたの年齢を教えてください。(N=144)



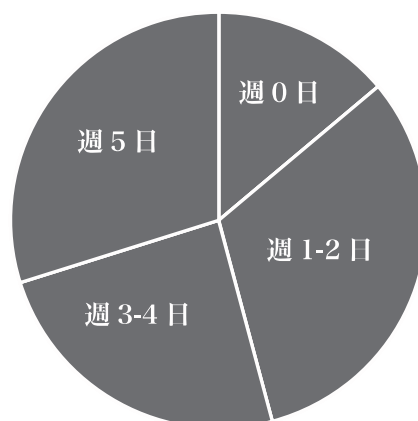
■Q2

●所属組織を教えてください。(N=144)



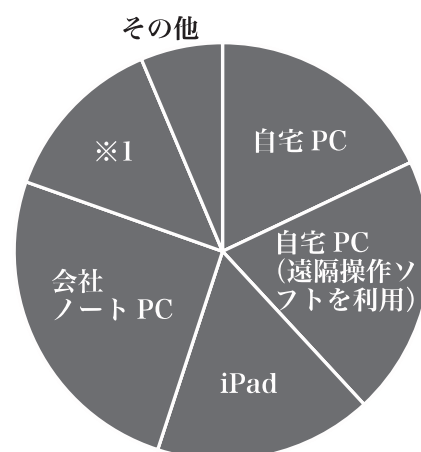
■Q3

●緊急事態宣言の時のリモートワークの頻度を教えてください。(N=144)



■Q4

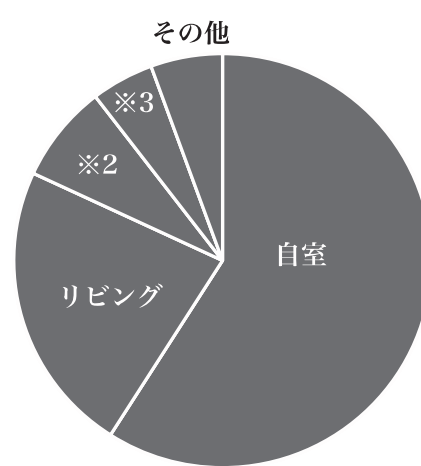
●リモートワークはどのようにして実施しましたか？(複数回答可) (N=189)



※1 会社PC (デスクトップ) を家に持ちかえり利用

■Q5

●リモートワークの実施場所は主にどこですか？(N=144)

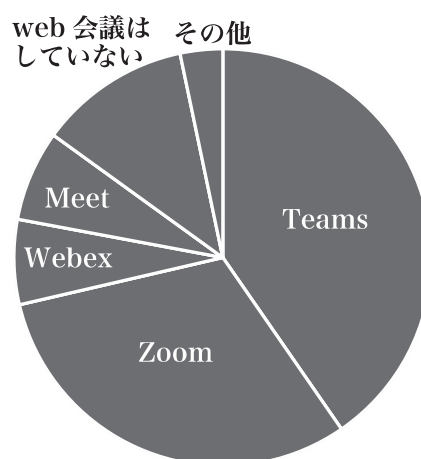


※2 場所を決めていない

※3 リモートワークをしていない

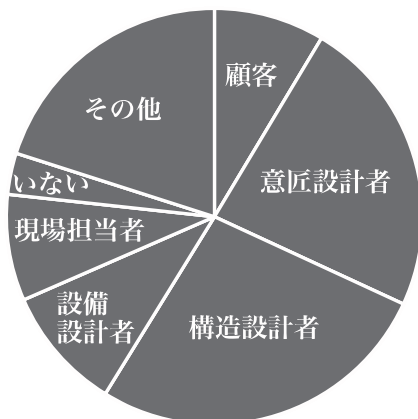
■Q6

●Web会議はどのようにして行いましたか？(複数回答可) (N=213)



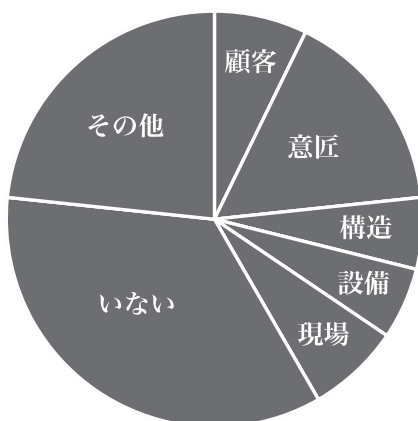
■Q7

●リモートワークによる打合せを行った時に、リモートワークでも問題なく打合せができた相手はいますか？（複数回答可）（N=279）



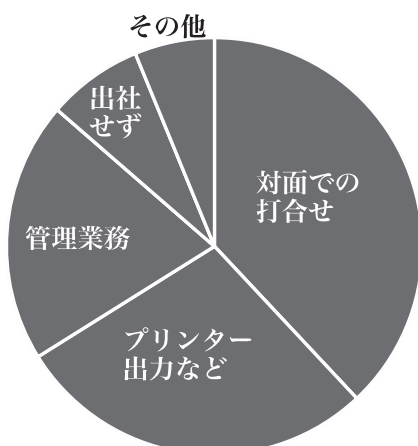
■Q8

●リモートワークによる打合せを行った時に、リモートワークだと打合せがやりづらかった相手はいますか？（複数回答可）（N=180）



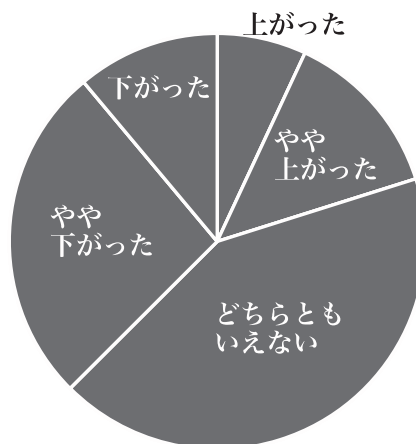
■Q9

●リモートワーク中に出勤した際の理由はなにですか？（複数回答可）（N=242）



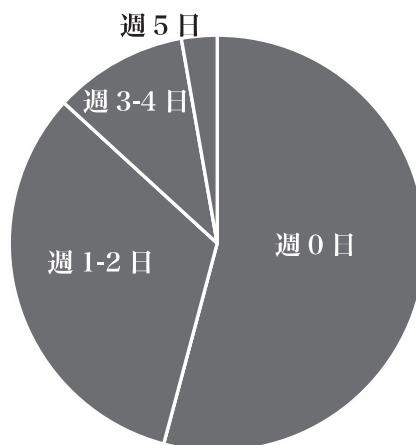
■Q10

●リモートワーク中、作業効率は上がりましたか？（N=144）



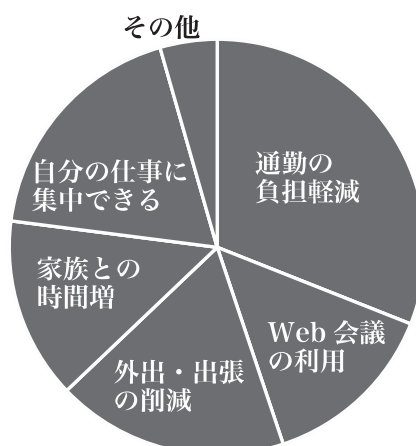
■Q11

●緊急事態宣言が解除された6月、7月頃のリモートワークの頻度を教えてください。（N=144）



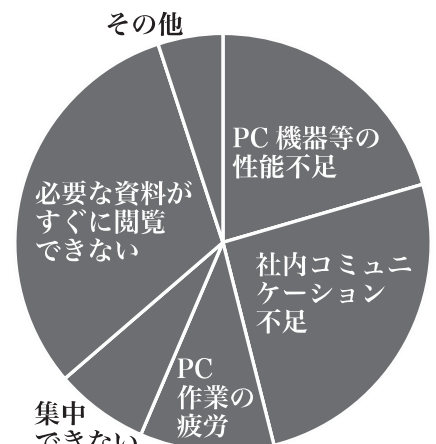
■Q12

●リモートワークによるメリットはありましたか？（複数回答可）（N=361）



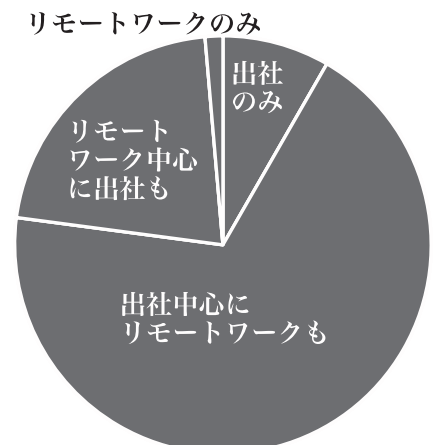
■Q13

●リモートワークによるデメリットはありましたか？（複数回答可）（N=317）



■Q18

●今後、出社とリモートワークをどの程度で実施したいと考えますか？（N=144）



■Q14

●メリット・デメリットについて、特筆すべき点があればこちらに記述してください。

○リモートワークは単純作業の場合効率が高い。また、プロ同士で結果のみを比較的多人数で共有するような場合、30分程度のウェブ会議を簡単に開催できたことは大きなメリット。一方でプロジェクト立ち上げ時などの軌道に乗らずいろいろな知恵を出し合って案を作り上げる一番設計で重要な局面については、対面打ち合わせのほうが断然効率的でアイデアも出やすい。また、経験年数が浅い後輩に任せておくのはとても不安。

- 一般的な構造設計業務については、相当なところまでリモートワークが可能と感じた。一方、若手の教育や部内でのコミュニケーションについては、リモートワークだけでは困難と思う。うまく、バランスをとっていく必要があると考える。また、勤怠管理については、エクセルシートを用いて自己申告してもらっているが、手間もかかるし記載内容については性善説に頼らざるを得ない。人事評価方法まで踏み込んだ改革が必要と感じた。
- 作図以外の作業に集中するには、在宅勤務は極めて効率的でした。図面のメモ作成や打ち合わせは、図面を広げてできなかったのも、効率が落ちました。打ち合わせに向けて事前に資料を準備するのが大変でしたが、結果的にものごとを整理することにつながったことは有益でした。
- リモートワークの依頼者からの指示内容にばらつきがある。資料が不十分・解像度が低い等、やむを得ないが通常時に比べ負荷となる。
- ウェブ会議を円滑に行うための資料準備は、通常よりも時間を要する。多人数での会議や設計初期段階での設計者間の打ち合わせは対面での会議の方が円滑に行える。
- 学会標準ほか図書資料の閲覧ができないのが在宅勤務で効率の上がない一番のデメリットと感じる。
- 些細な疑問を聞きづらい、質問そのものに手間（時間コスト）がかかる場合が多い。

■Q15

- 現場打ち合わせや施工図チェックで、苦勞した点や工夫した点を教えてください。
- 鉄骨の製作図チェックは通常紙に印刷して確認しますが、印刷ができないので、遠隔操作PCからiCloudに製作図PDFをアップし、自宅のiPadでapple pencilを用いてチェックしました。紙よりも作業面は小さいので、会社のデスクでの作業時は利用しなかった方法だが、問題なくチェックができました。在宅でなくとも紙を節約するために今後もiPadを活用しようと思います。
- 施工図はPDF枚数が多くデータが大きいので、タブレットPCでは処理速度が遅く、ペー

- パーレスでのチェックに時間がかかった。
- 現場の総合定例会議などは機材の問題もあり音声聞き取りづらい場面があった。施工図チェックでは、A1判図面などの出力や複写がリモートワークでは不可能。
- PC上での図面チェックは目に疲労がたまりました。
- 現場での打合せは良いが、事務所で打合せがスムーズに運ばなくなった。映像では確認時間に手間取り効率的でない。意見がすぐに対応出来にくい。慣れて来れば変わるのか？
- 現場では納まりや詳細図は、直接顔を突き合わせてやらないと仕事はかどらない。
- 施工図チェックは、出社した際にA1出力を持ち帰り、自宅にてチェックし、iPadで部分部分を撮影して現場に送っていました。
- 基本テレワークにしてもらい、どうしても現場に行かないといけない場合は、マスク・消毒・三密等に気遣い、うがい手洗いに心がけた。
- ウェブ会議やメールに、業務用のチャットシステムを併用し、報連相がスムーズにいくように心がけた。
- 平時は問題ないが現場でのトラブルが起きた際に状況の確認に時間がかかる。
- 大画面のモニターに施工図を映しpdf上で書き込むことで対応したが、非常に疲れるため慣れが必要で、ペンのように自在に書き込めるツールを準備する必要性を感じた。
- eYACHOを用いて図面のチェックバック等、現場対応を早急に行えるが、チェックした図面データの保存先がiPad内やサーバー内であったりと時系列で追う事が困難となる場面があったので、日々のデータ管理の仕方に苦心した。

■Q16

- 検査立会（配筋検査、製品検査など）で、苦勞した点や工夫した点を教えてください。
- 配筋検査ではあらかじめ確認したい場所を具体的に写真をアップしてもらって確認した。その中で再確認を要するものは再度写真及び実測した写真で確認。記録としてきちんと残ることはよかったと思う。
- 現場や工場を歩いていて何となく感じる違

和感からわかる異常を感知できない。

- 現場検査や立会・打合せ等、直接的なコミュニケーションや現認が迅速であること。
- 三密回避のため、ウェブ会議による打合せを施主側から望まれることも多かった。
- 検査関係は、ウェブで行う必要があり、普段よりは検査自体に時間が掛かったが、移動時間が無くなった分、トータルの時間は変わらなかった。
- 担当に事前に検査箇所を指示し、検査当日はiPadのZoomで検査を実施した。
- 工事監理の場合、ウェブでは状況がわからない所が多く、現場に行かないと仕事にならない。
- 検査立会を、リモートで参加することは困難。映像からでは確認できないことが多い。
- 特になし。現場確認は実物・現物主義だから（何度も痛い目に合っています）。
- 鉄骨の製作工場から製品検査の監理者立合いを拒否される。少人数で行うことで何とか説得し、立ち合いすることができた。

■Q17

- その他全般的に、苦勞した点や工夫した点を教えてください。
- 技術伝承：リモート勤務の場合、若手社員がベテランに気軽に相談しづらいことが多い。対面打合せで気付くことを、リモート会議では気付くのが苦勞した点です。専門性のある作業はリモート、意図一設の打合せは極力対面、という工夫が必要かと思います。
- 仕事と私生活の境界がなくなる。
- 緊急事態宣言中は、娘の保育園も登園自粛となっていたので、育児とのバランスは難しかった。解除後は、保育園登園も再開し、テレワークにも慣れてきたので、集中した時間を過ごしている。
- リモート会議などでは広い図面・枚数の多い図面などにおける説明は困難。あらかじめ問題点など打ち合わせの要旨はメールで行い、会議は短時間で済むようにするほうが良い。特に工事監理業務においてはリモートでは無理と考えている。元々現場の実物確認の重要性を痛感する場面を多数経験してきたからである。

- ウェブ会議はムダなく効率的な一方で、事前資料や当日のデータ共有準備などが必要。
- 必要なコミュニケーションや情報共有が希薄にならないよう心掛けた。
- 会社の古臭い価値観による、リモートワークのやりにくさがある。リモートワークと社内ワークの固定概念。
- 打合せ先で相手先が社内にコロナ発症者が出て濃厚接触者だと聞かされ、打ち合わせを中断できずこわごわ打ち合わせをした。しばらくは他の人との接触を避けた。
- 通勤による運動量の減を補うために朝夕30分程度、毎日散歩しました。

■Q19

●コロナ禍に伴う在宅勤務や働き方改革を経験して、構造設計の今後の在り方や提言、今思うこと、今後に期待すること、などご自由に記述してください。

- 構造設計は個人プレーではないので、リモートワーク下であっても、設計各部門、現場とのコミュニケーションをいかに確保できるかが重要。
- 構造設計業務はリモートワークに比較的向いている職種だと思います。閲覧できる書籍などが電子書籍になり、週1に集まって仕事する日を決めると、完全在宅勤務も難しくないとはいいます。
- 直接のコミュニケーション（雑談も含めた）なしにいいアイデアは浮かばないし、それが良い気分転換となるため精神安定上絶対に必要であると確信した。
- 今回のコロナ禍で、否応なしにリモートワークが導入されたことにより、構造設計業務の多くがリモート対応可能なことが実感できたと感じている。この流れは加速していくと思う。
- リモートワークによる家族との時間の増加、リモートによる集中した環境などいい面も多かったです。出社とリモートをうまく組み合わせた仕事の仕方を推進できればと思います。
- 1. 規・基準書等の電子データ化、2. 若手技術者への技術伝承方法(リモート下での)。
- コミュニケーションの重要性を痛感しました。入社数年の経験の浅い方々は、先輩の働きぶりを肌で感じにくい環境にあるので、

業界全体で人材育成についても重要になると考えます。

- 人材育成に大きな課題がある。対面でなければできないことの整理、対面だからこそ仕事の価値を高めることができることの整理が必要と感じた。
- 緊急事態宣言中はリモートワークでしたが、解除されると毎日出社となった。会社側にはリモートワークを併用するなどの柔軟な対応をしてほしいと感じた。
- ウェブ会議でも十分な打合せができる場合もあるので、今後も積極的に利用していきたいと思っている。
- コロナ禍はもうしばらく続きそうですし、働き方改革も喫緊の課題であるので、施主や設計チーム内での合意形成のプロセスなど、設計業界の時間の使われ方を見直すきっかけになってほしい。
- 出社中心の人とリモートワーク中心の人が混在すると、リモートワーク中心の人に対する情報伝達がおろそかになる可能性が高いです。プロジェクトチーム全体リモートワークの比率をある程度そろえておくべきだと思います。
- リモート、社内どちらかにこだわる必要もまったくないが、どちらも等しく認められて同等に評価される環境があれば、より効率よく仕事もできてストレスもなくなるので、世間、社内の価値観がもう少し変わることを期待したい。
- データ、CADや解析ソフトなど、共有化とセキュリティの課題。書類保管や決裁について、今後は電子化やペーパーレス化が必然な流れと考えるべき。メリットデメリットを再認識し、労使共の環境満足度を高めるきっかけになったのではと考える。
- 仕事は人間関係（特に信頼関係）に大きく依存している。新規事案（初めての取引）における信頼関係の構築は直接対面とリモート対面では大きな差があると思われる。いずれ定型業務と営業業務とは使い分けが行われるのではないかと考えている。
- リモートワークに対しての会社の姿勢が消極的で、非常事態宣言が解除されたこととたんにリモートワークがなくなったことが残念。
- リモートできるものとできないものの業

務内容を分けし、それぞれの業務内容を徹底して効率化することが重要だと思う。

- 会社が抱えている全業務の進捗状況が捉えにくいので、社内打ち合わせを適宜設ける必要があるのではないかと。それ以外には、社会情勢によるリモートワークの推進もやむを得ないと感じている。
- やはり所員と対面で話をして、図面や計算のチェックをしたいですね。リモートでは資料すべてに目が届きません。今後は出社や帰宅時間をずらした出社形態で業務を行いたいと思います。
- VRなどの技術革新でリモートと出社の境界がなくなことを期待している。
- 仕事は人と人との直接的な接触会話がやはり大きい。やる気度がまったく違ってくる。今では、何のための働き方改革であったか不明となった。
- 今後、新人教育や現場環境等どうなっていくのか、予測がつかない。
- 出張しなくてもTV会議等で打ち合わせ、工事監理等は可能であり、時間のロスが解消できそうです。
- 物理的な課題（書類、作業機器等）はあるものの、想像していたよりも業務が支障なくできると思った。
- 在宅勤務では他の人の仕事の遂行状況が把握できない。
- 不便はあったにしても、多くの構造設計業務は在宅勤務で可能と思いました。これから在宅勤務の流れが一気に進むのではないかと思います。
- リモートワーク時に専門書籍を閲覧できるように専門書の電子書籍を導入すべきだと思う。
- 構造設計は比較的在宅勤務が容易な業種と思いますが、計算書や図面の印刷は自宅のインクジェットプリンターでは対応が難しいと感じました。その他では他業種と同じく郵便物の受け取りや書類への押印など在宅では対応が困難な場合があります。

謝辞：

短期間でのアンケート調査依頼にも関わらず、多くの構造設計者から回答をいただきました。あらためて御礼申し上げます。

(構造分科会)

関西で活躍されている構造設計者の方々の日記ということで自身にとって大変興味深くまた親しみのある特集となりました。そして様々なプロジェクトへの挑戦や構造設計に対する思想を垣間見ることができ刺激を受けたり共感したりするところが多かったです。今後リモートワークが主体になれば先輩方の熱量に直接触れる機会が少し減ってしまうのかもしれませんが。なおのこと今回の特集は貴重だと感じました。ご執筆いただいた皆様には深く感謝申し上げます。(宇野綾真)

先日、阪神タイガースの近本選手が、自分の打撃について「言葉にすること」を大事にしている、という記事を読みました。自分の行為を言語化することで、ミスの再発防止と成長につなげられているのではないかと、という内容で、プロ野球の世界に限らず、私たちの仕事の上でも有効な思考ではないかと感じます。そこで今回の構造家日記。私たちの比較的身近にいる構造家の方それぞれに、日頃考えていることを棚卸して言語化していただきました。忙しいとよく知っている仲間に原稿

となり、大多数で情報を共有する場合などは大きなメリットがあることに気づかされました。しかし、対面の方が資料を共有しやすく相手の仕草や表情などがわかるので良いアイデアが出やすいといった意見もあります。今後は対面とテレワークを併用しつつ、さらなる電子化及びペーパーレス化によりテレワークの利用率を図るなど、緊急事態宣言解除後、過半数の構造設計者がテレワークを行えていない状況を改善できればと考えています。執筆にご協力頂きました皆様には深くお礼申し上げます。(古島正博)

私は、構造計算適合性判定制度の開始以降に現在の業務に携わりました。昔を知らずに仕事をするのと、歴史を知って仕事をするのでは違いがあり、後者はその経験が大きな財産になっているのだと感じています。11年ぶりの「構造家日記」特集もそうで、前回より更に内容に深みが増しており改めて構造設計という業務価値の変動に驚かされています。コロナウィルスの影響で激動の数ヶ月でしたが、良く言えばこれまでの記憶と教訓が活き

昨年9月から編集委員を務めさせていただき、今回の特集ではテーマ案の検討から参画しました。5月以降の構造分科会はWEB会議になりましたが、オンラインでも上手く議論が進行していく様子を受けて、新しいものを敬遠しない寛容な姿勢と知識や技術をアップデートしていく重要性を再認識しました。また、今後も働き方の変化が予想される中、特集ではアイデアや創意工夫によって課題を解決するという構造設計の本質は不変であり、例えば熱意や行動力で思い切って外に出てみれば、新たな発見や出会いから次の活躍の場も見つけられる、そのような励ましの言葉を頂いたように思います。記事執筆にご協力頂いた皆様に、深くお礼申し上げます。(竹本孝輔)

構造設計に携わり、色々なことを経験している中で、コロナ禍での働き方については、業種関係なくリモートの需要が一気に進んだように思います。これまで当たり前のように会議室に集まり打ち合わせを行っていたことや飲み会が懐かしく思えるぐらいです。特に構造設計を進めていく中で必要な打ち合わせを

編集後記

を依頼するのは心苦しいところがあるのですが、言語化の恩恵が執筆者の皆様にもたらされていけば、と祈るばかりです。(岡田 健)

3月までは、協会の会議室に数名が集まり「最近の構造トピックスって何だろう？」のような話をしながら構造特集の企画案を練り始めていました。でも4月以降は1回も集まる事ができません。しかし！自分で言うのも何ですが、「とても有意義で素晴らしい、歴史に残る特集ページになったのではないかと」感じています。少しの準備をした上で、1時間だけパソコンの前にサッと集まってリモート会議を行い、宿題はメールのやり取りで確認して、を数回繰り返すことで、この企画が誕生しました。構造設計者って本当に頼もしいですね。この企画に賛同いただき、ご執筆いただいた皆様に感謝します。(岸本光平)

今年はコロナ禍で多くの会社でテレワークが実施され、仕事のあり方が大きく様変わりしました。以前ならオンライン会議などあまり行われなかったことが、今では誰にでも可能

な故に対応できたのでしょう。これは今後の建築設計業界に一石を投じる出来事であると期待しています。この度ご執筆いただいた皆様には感謝申し上げます。(正野和司)

関西圏の実務に携わっている方々の生の声を聞くことができ、他の雑誌では見られない「建築と社会」ならではの特集号になったのではないのでしょうか。今回は、コロナ禍による大きな社会問題が起き、働き方に対する意識も大きく変わったように思います。編集委員会もほとんどをオンラインで実施し、アンケートからも思っていたよりも意外にリモートワークができたという意見が多く、大きな変革のタイミングであったと思います。社会の大きな変動の中で構造設計者の考えや働き方も変わっていくと思われ、また10年後ぐらいに同じような特集が組めることができれば、時代の変遷を追えるのではないかと期待します。(瀧野敦夫)

パソコンの画面越しで行うことについては、まだまだ違和感を感じます。しかし、コロナが終息した後もリモートによる働き方が当たり前になるのだらうと思うと、人同士で直接対面することが無くなってしまいうような気がして少しさみしい気持ちになります。特集記事執筆にご協力頂いた皆さまに深くお礼申し上げたいと思います。(萩原 学)

日常生活では「新しい生活様式」が定着し、個人的には手持ちの設計案件が事業延期になる等、コロナ禍の建設業への影響を身近に感じる中、現役の構造設計者がいま何を感じ、どう対処しているのか、とても興味がありました。アンケートを通じてリアルな声を聞くことができ、「働き方改革」の今後に活かせられればいいと思います。構造設計の諸先輩方の経験談・メッセージから得られることも多く、構造設計者の端くれとして、今後も真摯に(楽しんで)取り組むべしと、身の引き締まる思いです。特集記事の執筆・アンケートにご協力いただいた皆様に、お礼申し上げます。(宮久保秀樹)

マンション関連法の 改正について

マンションの管理の適正化の推進に関する法律及びマンションの建替え等の円滑化に関する法律の一部を改正する法律（令和2年6月24日公布）

高橋 脩

国土交通省住宅局市街地建築課マンション政策室

背景と課題

我が国におけるマンション※¹のストック数は約666万戸（令和元年末）にのぼり、1,500万人超という国民の1割以上が居住する重要な居住形態となっている。一方で、外壁等の剥落や給排水管の老朽化による漏水等が増える傾向にある築40年超のマンションは約92万戸に及び、10年後には2.3倍の約214万戸、20年後には4.2倍の約385万戸と今後急増することが見込まれている（写真1、2）。しかしながら、令和2年4月時点のマンション建替えの実績は254件（約19,900戸）に留まっている。

また、建設後相当の期間が経過したマンション（高経年マンション）は、区分所有者の高齢化・非居住化により管理組合役員の担い手不足、修繕や建替え等の合意形成の困難さ等の課題が生じている。

管理組合により適切に維持管理されないまま建物・設備の老朽化が進むと、マンションはその規模ゆえに周辺の居住環境に与える影響が大きく、看過できないほどの外部不経済が生じるような状況に至った場合には、行政代執行による除却の措置がとられるなど、膨大な財政的・人的負担が発生するおそれがある。

※1 おおむね2以上の区分所有者が存する建物で人の居住の用に供する専有部分のあるもの



写真1、2 建物の傷みが著しく外壁の剥落等が生じた事例

改正法の概要

マンションを取り巻く課題に対するこれまでの施策としては、平成13年にマンションの管理の適正化の推進に関する法律（以下「マンション管理適正化法」という。）、平成14年にはマンションの建替えの円滑化等に関する法律（以下「マンション建替え法」という。）が整備された。さらに、平成26年のマンション建替え法の改正によりマンション敷地売却制度が創設されるなど、管理の適正化、再生の円滑化の両面から施策が講じられてきた。

今般の改正では、まず、取り組むべき施策の方向性として、管理適正化の推進については行政の役割の強化、管理の適切性の評価・適切な修繕の促進等、再生円滑化の促進については建替えの円滑化の促進、敷地売却事業の対象の拡充、住宅団地における敷地分割の円滑化等が議論された※²。そして、それらの実現のためには管理・再生の両面から総合的に施策を講じる必要があることから、このたび、マンション管理適正化法及びマンション建替え法両法律の改正に至ったものである。

以下、本改正法の主な内容について簡単に解説する。

※2 社会資本整備審議会住宅宅地分科会マンション政策小委員会とりまとめ骨子より

■国による基本方針の策定（管理）

改正前の法律では、国土交通大臣が管理組合によるマンションの管理の適正化に関する指針を策定することとされていたが、地方公共団体の役割を強化するため、新たに国は、行政の施策等も盛り込んだ総合的な基本方針として「マンションの管理の適正化の推進を図るための基本的な方針」（基本方針）を法定化することとしている。

■地方公共団体によるマンション管理適正化の推進（管理）

現在でもマンションが多く分布する地方公共団体を中心に、管理組合向けのセミナーや相談会の開催、専門家の派遣等が行われている。本改正は、マンションの管理に関する地方公共団体の関与を法定化することでその取り組みを後押しし、マンションの管理水準の底上げを図るものである。

具体的には、地方公共団体は基本方針に基づき、マンション管理適正化推進計画を作成できることとし、本計画を作成した地方公共団体は、管理組合が作成する個々のマンションの管理計画の認定を行うこととした。そして、認定を取得したマンションが市場で評価されることで、区分所有者全体の適正管理への意識の向上や管理水準の維持に繋げるものである。

■除却の必要性に係る認定対象の拡充（再生）

これまで、要除却認定については耐震性不足マンションを対象としていたが、令和2年には新耐震基準に基づき建築されたマンションも築40年を迎えるものが出てくるなど、今後、高経年化した新耐震マンションが急増することが見込まれる。そこで、次の①、②に該当するものを新たに要除却認定の対象とし、マンション敷地売却事業を可能とした。

①外壁等の剥離・落下により周辺に危害が生ずるおそれがあるもの

②火災に対する安全性に支障があるもの

また、これまで要除却認定マンションについては、建替え後のマンションについて容積率緩和特例を設け、建替えに係る事業採算性の向上を図っていたが、上記の①、②に該当するマンションについてもその対象に加えるとともに、次の③、④に該当するマンションについても新たに容積率緩和特例の対象とした。

③配管設備の損傷等により著しく衛生上有害となるおそれがあるもの

④バリアフリー化がされていないもの

■団地における敷地分割制度の創設（再生）

住宅団地において、棟や区画ごとのニーズに応じ、一部棟を存置しながらその他の棟の建替え・敷地売却を行うために、耐震性不足や外壁の剥落等により危害が生ずるおそれのあるマンション等で要除却認定を受けたマンションを含む団地は、本来全員合意が必要となる敷地の分割を多数決決議（5分の4以上）で行えることとした。

具体的には、マンション建替え事業と類似のスキームで、敷地分割決議、敷地分割組合の設立、敷地の権利に関する敷地権利変換計画の作成等により、敷地の分割を目的とした敷地分割事業を実施できるようにした（図1）。



図1 敷地分割のイメージ

おわりに

本改正の内容は公布後2年以内に順次施行されていくが、現在、施行後の円滑な運用に向けて、マンションの管理計画の認定基準や新設された要除却認定の基準、各種ガイドラインの策定等を進めている。

また、マンションの老朽化による諸々の課題は今後さらに顕在化していくことが見込まれており、国土交通省では、マンションストックの状況を継続的に把握し、今後も必要な施策を講じていく。

（たかはし しゅう）

海にせり出す
外周トラス架構

—尾道市新本庁舎—

大河 肇

株式会社日建設計 エンジニアリング部門
構造設計グループ

尾道市新本庁舎は、広島県尾道市に建設された鉄骨造免震建物である。旧庁舎に隣接する敷地に建設され、新庁舎に庁舎機能を移行したのちに旧庁舎敷地は駐車場として整備する計画としている。観光都市でもある尾道市の拠点として、単なる市役所ではなく、市民の活動拠点・観光客の観光拠点にもなる地域の核となる施設を目指している。尾道水道に面した敷地であり、「尾道の景観に配慮し、街にやさしく海側にせり出す」というコンセプトから、梁間が平行四辺形の形状とした。

災害時の拠点としての機能を有する庁舎建築として、高い耐震性能を確保するため免震構造を採用している。

地震時に地盤が液状化する可能性があるため、杭基礎を採用した。液状化時や側方流動を考慮した杭応力に対応するため、杭頭鋼管巻き場所打ちコンクリート杭としている。



建物外観

(建物概要)

鉄骨造 地上5階 地下1階、
最高高さ23.35m

建築面積 4,156㎡、延床面積14,496㎡

用途 庁舎

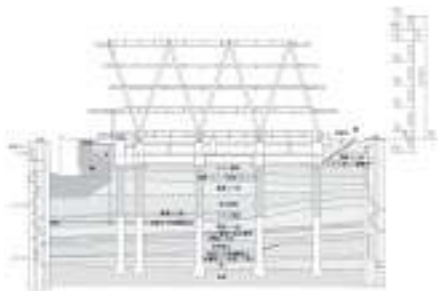
設計者 日建設計

施工者 清水建設・佐藤工務店・大宝組

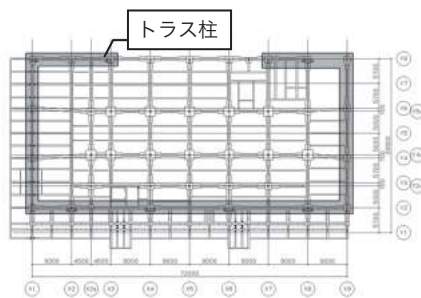
所在地 尾道市久保1丁目15-1

撮影 SATHO PHOTO 佐藤和成

(建物外観・外装鋼板と鋼板底)



建物断面



トラス架構の平面配置

構造計画

■建物形状を活かしたトラス架構

梁間の平行四辺形の形状を活かして外周にトラス架構を形成し、それによって上部構造の耐力と架構剛性を高めて免震性能を向上させた。また、耐震要素を外周のトラス架構に集約することで内部架構を単純化して、平面計画の自由度を高めている。外周トラス架構によって外周部の杭および免震支承の数を低減し、効率的な免震構造を実現している。

上部構造の海側にせり出す形状から重量偏心を生じるがトラス架構を平面的にC形に配置することで剛性バランスを調整し偏心を解消することができた。

外周トラス架構は積極的に見せる架構でもあるため、円形鋼管を用いる案も検討していたが、仕口の製作性を考慮して、すべて開断面となるようH形断面(板材)とした。外周トラス架構の柱脚・柱頭は多いところで3本の柱と4本の梁が集まってくることから、模型を作成するなど特に力を入れて検討を行った。

長辺のトラス構面では柱がトラス構面外にも傾いているため、トラス構面外へもスラストが生じる。1階の柱脚では下部が免震層であることと柱2本分の軸力を受けることからスラストが大きくなるため、トラス構面と直行方向に大梁を接続することで対応している。一方で中間階でのトラス構面外へのスラストは上下の柱軸力の差分の分力程度であるため、小梁での対応とした。



外周トラス柱脚



外装鋼板と鋼板底

■免震層の計画

変動軸力の小さい内部には弾性すべり支承を配置し、免震層のねじれ剛性確保のために外周部に鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータおよび鋼材ダンパーを配した。

形状の特性から大地震時には山側の隅角部で引抜き力が生じるため、当該位置には引張対応型の直動転がり支承を配置している。

設計許容変形は400mm、免震クリアランスは560mmとしており、メインエントランス側では階段の一部を建物側から片持ちとすることで変形に対応している。

免震層は地下1階柱頭部に設けることで、免震ピットを無くしコスト低減を実現することができた。

■造船加工技術を活かした外装

造船業と海運業は尾道の主要産業の一つであり、本建物はこれらの技術も取り込んでいる。三次元曲面を有する外装鋼板や約12m×12mの曲面鋼板による底の制作は曲面形成に長けている造船加工技術を用いた。

また、海に面した立地を活かし、外装鋼板や鋼板底は海運での輸送としている。これにより大きなピースで運搬することが可能となり、仕上がり精度の確保や現場作業の低減を実現できた。

(おおかわ はじめ)

●大河 肇

1989年兵庫県生まれ。大阪大学大学院工学研究科修了。2014年日建設計入社。

出版図書一覧

当協会会員の方で、当会でのご購入を希望される方には、特価：本体価格の1割引＋税にて販売しております。
詳しくは（一社）日本建築協会事務局（TEL 06-6946-6981、FAX 06-6946-6984、E-mail soumu@aaj.or.jp）まで。

最新刊 平成31年4月発行

図解 間取りの処方箋 暮らしから考える住宅設計・改修のポイント

玄関・トイレ・LDK・寝室など住まいの8つの空間について、人が暮らしていく上で不都合が生じる「お困り間取り」と改善ポイントを分かりやすいイラストで解説。

著者 堀野和人・小山幸子
A5判 184ページ
定価 本体2,600円＋税

近刊 平成30年10月発行

図解 建築と設備の接点 トラブル予防のツボ

騒音・振動・漏水・結露…など問題につながりやすい建築と設備の接点（取り合い）を部位別に一覧し、トラブル予防法を設備別にイラストで詳細に図解。

著者 仲本尚志・馬渡勝昭・赤澤正治
A5判 232ページ
定価 本体2,800円＋税

近刊 平成30年3月発行

直感で理解する！構造力学の基本

手描きイラストをもとに構造力学の基本をやさしく解説。力学とその先にある構造設計の魅力が見えてくる一冊。

著者 山浦晋弘
A5判 216ページ
定価 本体2,400円＋税

近刊 平成30年1月発行

原因調査と対策のポイント 図解 雨漏り事件簿

雨漏りの原因調査と対策にプロ集団「雨漏り110番」が、多数の生の事例をもとに実務に役立つポイントを解説。

著者 玉水新吾・唐鎌謙二
A5判 216ページ
定価 本体2,500円＋税

図解 住まいの寸法

堀野和人・黒田吏香 著
A5判 200ページ 定価 本体2,600円＋税

図解 一発で通す！確認申請

野口元・平沢隆志・仲本尚志 著
B5判 192ページ 定価 本体3,200円＋税

直感で理解する！構造設計の基本

山浦晋弘 著
A5判 216ページ 定価 本体2,400円＋税

設計・監理・施工者のための 建築品質トラブル予防のツボ

仲本尚志・馬渡勝昭 著
A5判 248ページ 定価 本体2,800円＋税

改訂版 イラストでわかる 消防設備の技術

中井多喜雄 著 石田芳子 イラスト
赤澤正治・岩田雅之・西博康 改訂監修
B5判 216ページ 定価 本体3,000円＋税

写真マンガでわかる 住宅メンテナンスのツボ

玉水新吾・都甲栄充 著
A5判 248ページ 定価 本体2,800円＋税

主婦建築家と考える 住まいづくりのウソ？ホント？

井上まるみ 著
四六判 184ページ 定価 本体1,800円＋税

プロが教える 住宅の植栽

藤山宏 著
B5判 176ページ 定価 2,800円＋税

〈プロのノウハウ〉シリーズ

建築現場のコンクリート技術

柿崎正義・玉水新吾 著
四六判 220ページ 定価 本体2,000円＋税

写真マンガでわかる 工務店のクレーム対応術

玉水新吾・青山秀雄 著
四六判 220ページ 定価 本体2,000円＋税

現場直伝！躯体工事の100ポイント

中川徹 著
四六判 220ページ 定価 本体2,200円＋税

写真マンガでわかる 建築現場管理100ポイント

玉水新吾 著
四六判 224ページ 定価 本体1,900円＋税

建築主が納得する住まいづくり Q&Aでわかる技術的ポイント

玉水新吾 著
四六判 224ページ 定価 本体1,900円＋税

1 ロンドン・ナショナル・ギャラリー展

ロンドン中心部、トラファルガー広場に面して建つ世界屈指の美の殿堂、ロンドン・ナショナル・ギャラリー。

本展では、同館所蔵のルネサンスから19世紀ポスト印象派までの名品を一挙に公開する。ゴッホの傑作《ひまわり》やフェルメール最晩年の作品《ヴァージナルの前に座る若い女性》をはじめ、モネ、ルノワール、レンブラントなど西洋絵画の巨匠たちの作品は、まさにすべてが主役級。全作が日本初公開となる、歴史的な展覧会である。

また、同館は作品の貸出に極

めて厳しく、英国外での大規模所蔵展は200年の歴史の中で本展が初めてである。その幅広く質の高いコレクションは「西洋絵画の教科書」とも言われている。美しいコレクションとともに、「英国とヨーロッパ大陸の交流」という視点から、西洋絵画の歴史をたどる。



フィンセント・ファン・ゴッホ
《ひまわり》
1888年 油彩・カンヴァス
92.1×73cm
©The National Gallery, London.
Bought, Courtauld Fund, 1924

期 間 2020年**11月3日**(火・祝)～2021年**1月31日**(日)
9:00～17:30 (金・土曜日は20:00まで)
※入場は閉館の30分前まで

休 館 日 11/16・24・30、12/14、12/30～1/2、1/18

会 場 国立国際美術館
大阪市北区中之島4-2-55
TEL.06-6447-4680

観 覧 料 一般1,700円、大学生1,100円、高校生700円
*中学生以下無料(学生は要証明)
*障がい者手帳等をお持ちの方とその介助者1名は無料

★無料観覧券をお持ちの方、および無料観覧対象の方は、会期中、どの日時でも先着順で入場可能です。ただし、混雑状況により入場まで館外でお待ちいただく場合、もしくは、当日の入場可能人数に達したため入場できない場合があります。なお、無料観覧券をお持ちの方、および無料観覧対象の方の方向けの日時指定券の販売はありませんのでご注意ください。

2 河鍋曉斎の底力

河鍋曉斎[かわなべ きょうさい/1831(天保2)～1889(明治22)]は、毎年のように展覧会が開かれる人気の絵師であるが、これまでの展覧会とは違って、本展では曉斎の本画(下絵を描き彩色を施した完成作品)が一切展示されない。展示されるのは、河鍋曉斎記念美術館の充実した収蔵品から厳選した素描、下絵、画稿、宴席などにおいて即興で描かれた席画、絵手本など、曉斎の生の筆づかいが感じられる作品ばかりである。本画は完成度が高い一方で、筆勢が抑制された、いわばお行儀のいい作品と言え、彩色などには時に弟子の手が入ることも



《日本武尊の熊襲退治 下絵》
1879年
河鍋曉斎記念美術館蔵

あった。また、曉斎には多くの版画作品があるが、これらは曉斎の原画を、彫師と摺師、すなわち他人の協力を得て完成させたものである。これに対して下絵や画稿類は100%曉斎の手になり、その卓越した筆力をまざまざと感じることができる。本展は、あえて本画を展示せず、曉斎の描写と表現の力量のみを、存分に味わっていただく、というチャレンジングな試みなのである。

期 間 2020年**11月28日**(土)～2021年**2月7日**(日)
10:00～18:00 (金曜日は20:00まで)
※入館は閉館の30分前まで
※会期中一部展示替えあり
(前期11/28～12/27 後期1/2～2/7)

休 館 日 月曜日(ただし1/11、2/1は開館)、
年末年始(12/28～1/1)、1/12

会 場 東京ステーションギャラリー
千代田区丸の内1-9-1
TEL.03-3212-2485

観 覧 料 一般1,200円、高大生1,000円
*中学生以下無料
*障がい者手帳等をお持ちの方は100円引き、
その介助者1名は無料
*入館券はローソンチケットで販売

3

人々の生活を彩る愛しい生命たち
いきもの展



橋本関雪《田家夏夕図》1935年頃／山王美術館蔵

いきものを描いた絵には「いきものそのものの姿」や「自然の中で生きている姿」、「風景の一部としての姿」、「私たちの生活のかたわらで生きる姿」など様々なものがある。

そして、そこには画家のいきものに真摯に向き合うまなざしがある。いきものへの愛情にあふれるまなざしや、形態そのものに興味を抱いて見つめるまなざしなど、画家の持ついきものへの興味、関心は多くの作品を生み出していった。

本展覧会では私たちの生活に様々な形で溶け込み、深い愛情や潤い、彩りを与えてくれる「いきもの」を描いた作品を、真正面からとらえた「ザ!いきもの」やこれ、どこにいきものいるの?と思うような「風景の中のいきもの」など10のテーマに分けて展示する。

期 間 2021年1月31日(日)まで

11:00~17:00

※入館は16:30まで

休 館 日 月・火・水曜日、年末年始(12/28~1/1)

※祝日開館

会 場 山王美術館

大阪市浪速区湊町1-2-3

ホテルモントレグラスミア大阪22階

TEL.06-6645-7111

観 覧 料 一般1,000円、高大生500円

小中生500円(保護者同伴に限り2名まで無料)

4

企画展 トランスレーションズ展
ー「わかりあえなさ」をわかりあおう



Ferment Media Research「NukaBot v3.0」

ぬか床の中に棲む無数の微生物たちの発酵具合を音声に翻訳するロボット
わかりあえないはずの存在同士が意思疎通を図るため、コミュニケーションを支えるのが「翻訳」のプロセス。この展覧会では、「翻訳=トランスレーション」と呼ばれる行為をある種の「コミュニケーションのデザイン」とみなして、普段から何気なく使っている言葉の不思議さ、そしてそこから生まれる「解釈」や「誤解」の面白さを実感できる空間をつくり、互いの「わかりあえなさ」を受け容れあう可能性を提示していく。

展覧会ディレクターには、アートやデザイン領域をまたぎ、様々な表現媒体に携わる情報学研究者のドミニク・チェンを迎える。

期 間 2021年3月7日(日)まで

平 日 11:00~18:30

土日祝 10:00~18:30

※入場は18:00まで

休 館 日 火曜日(ただし11/3、2/23は開館)、

年末年始(12/26~1/3)

会 場 21_21 DESIGN SIGHT ギャラリー1&2

東京都港区赤坂9-7-6

TEL.03-3475-2121

観 覧 料 一般1,200円、大学生800円、高校生500円

*中学生以下無料

★入館は事前予約制となります。詳細は公式サイト

<http://www.2121designsight.jp/> をご参照ください。

本欄掲載の1~4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(84円)を日本建築協会事務局までお送りください。

*事情により開催内容が変更、もしくは中止となる場合もございますのでご注意ください。

常任理事会

第2回常任理事会

9月23日(水) 17:30~19:15

OMMビル会議室

出席者 会長他12名

- 議 事 (1)「会誌活性化に向けて」その後の経過
 (2)「イケフェス大阪2020」協会の参画
 (3)第2回通常理事会(支部長会議)開催方法と常任理事会の予定
 (4)第18回「建築と社会賞」の選考結果
 (5)2020年度在阪建築15団体新年交礼会と午餐会
 (6)大阪都市景観建築賞(大阪まちなみ賞)第2回幹事会
 (7)東海支部事務局の運営
 (8)「建築と社会」2021年1月号「(仮称)佐野正一生誕100周年記念特集」協賛広告のお願い
 (9)東海支部60周年記念誌への原稿執筆依頼

編集委員会

第4回広告企画・編集合同委員会

9月17日(木) 18:00~19:00

WEB会議

出席者 勝山委員長ほか5名

- 議 事 (1)10月号特集 宇宙と建築(仮)
 (2)11月号特集 構造家日記2020ー構造設計者が今感じていること(仮)
 (3)12月号特集「バーチャルリアリティとダイレクトコミュニケーションがリンクする社会へーアフターコロナの新しい体験の価値観を考えるー」(仮)
 (4)1月号特集
 ・「コロナ禍から見えてきたこと(仮)」or「社会的危機を超える(仮)」
 ・佐野正一生誕100周年記念特集
 (5)2月号特集 私の空間作法
 (6)その他
 ・建築と社会賞
 ・4月号特集
 ・「建築と社会」活性化の動き

第7回構造分科会

9月4日(水) 18:00~19:00

WEB会議

出席者 岸本幹事ほか5名

- 議 事 (1)「構造の頁」の企画
 (2)2020年特集の企画

第8回構造分科会

9月28日(月) 18:00~19:00

WEB会議

出席者 岸本幹事ほか6名

- 議 事 (1)「構造の頁」の企画
 (2)2020年特集の企画

第4回設備分科会

9月2日(水) 18:00~18:50

WEB会議

出席者 橋本幹事ほか3名

- 議 事 (1)「設備の頁」の企画
 (2)2021年特集の企画

第4回作品作風小委員会

9月24日(木) 19:00~20:45

日本建築協会会議室&WEB会議

出席者 太田小委員長ほか5名

- 議 事 (1)作品の選定
 (2)作品の掲載状況、予定
 (3)gallery掲載報告、予定
 (4)その他

第1回特別編集委員会

9月29日(火) 18:30~20:40

OMM 206会議室&WEB会議

出席者 設楽会長、勝山委員長ほか12名

- 議 事 (1)設立の経緯・主旨説明
 (2)会誌のWEB化や内容の意見交換

事業委員会

第3回情報見学小委員会

9月10日(木) 18:05~19:20

WEB会議

出席者 中尾委員長ほか7名

- 議 事 (1)本年度事業の検討
 (2)イケフェス2020WEBサイトについての検討

出版委員会

第3回出版委員会

9月29日(火) 16:00~17:30

WEB会議

出席者 西委員長ほか9名

- 議 事 (1)既刊書籍経過報告
 (2)制作進行中の書籍
 (3)今後の出版テーマ
 (4)建築セミナー

教育委員会

第5回大阪府住まい・まちづくり普及協議会

9月18日(金) 10:30~12:00

WEB会議

報告・議題

- (1)出前講座
 (2)クラウドファンディングの検討
 (3)その他

未来創生プロジェクト

第4回建築次世代委員会

9月24日(木) 18:30~20:00

WEB会議

出席者 菅原委員長ほか6名

- 議 事 (1)本年度の活動計画の検討
 (2)その他

第6回U-35委員会

9月11日(金) 19:30~

WEB会議

出席者 高畑リーダーほか10名

- 議 事 (1)活動/予定
 (2)次回予定/その他

第7回U-35委員会

9月15日(火) 19:30~

WEB会議

出席者 高畑リーダーほか8名

- 議 事 (1)活動/予定
 (2)次回予定/その他

第8回U-35委員会

9月28日(月) 19:30~

WEB会議

出席者 高畑リーダーほか12名

- 議 事 (1)活動/予定
 (2)次回予定/その他

編集委員会(2020年度)

■副会長

川合 智明

■編集担当理事

○勝山 太郎

佐藤 栄一

橋寺 知子

西 博康

菅野 忠司

山田 淳

吉村 英祐

■副委員長

○戸川 勝之

■編集委員

中原 岳夫

■特集小委員会

■計画分科会

★計画系

飯田 匡

鈴木 克彦

△田中 直人

林 雄太

松田奈緒子

守井 辰

吉村 英祐

★建築計画系

桑原 悠樹

下坂 浩和

△東 拓郎

樋口 展寛

三谷 帯介

米山 剛史

渡部 剛

★インテリア・住宅系

赤川貴世友

東 奈生子

今井 充彦

高橋 伸明

川合 隆之

河西 孝平

△黒柳 亮

塚口 洋之

ペリー史子

■構造分科会

宇野 綾真

岡田 健

△岸本 光平

古島 正博

正野 和司

瀧野 敦夫

竹本 孝輔

萩原 学

宮久保秀樹

向井 洋一

■設備分科会

有尾清二郎

木谷 晃之

北野 勝也

寺井 千佳

仲村 憲一

夏井 重行

△橋本 直樹

梶井 貴廣

宮崎ひろ志

森山 正和

山本 雅洋

■施工材料分科会

門野 陽

桜井 和男

秋竹 教行

△藤丸 啓一

山口 紀宏

河合 智寛

吉田 正友

岡田 淑子

■法令分科会

△岡田 耕介

垣内 明

河野 学

西 雅昭

福岡 誉顕

■作品作風小委員会

居内 章夫

池上 明

石井眞由美

稲垣 和江

▲太田 栄治

加嶋 章博

菊池 浩輔

倉瀬奈千子

澤田 純一

高木 秀晃

鞆野 淳司

西田 佳代

藤原 寛

平野 尉仁

増田 敬彦

■広告企画小委員会

小川 雄介

金築 雄

小山 昭

野山 将男

藤田 昌宏

▲前田 衛

山辻 直樹

(順不同)

◎委員長

○副委員長

▲小委員会委員長

△幹事

印刷 2020年10月28日

発行 2020年11月1日

発行人 一般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 1254円(税込)

©「建築と社会」誌の記事の無断転載を禁じます

**お客様の抱える問題やニーズに
より速やかに、より丁寧に対応できるように**

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

東京支社 〒101-0052 東京都千代田区神田小川町1丁目4-2 風雲堂別館ビル2階
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: sc@nacl.co.jp

本部営業部 〒560-0036 大阪府豊中市蛍池西町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)3862-0978(代) FAX (03)3862-7098

年間広告のご案内

会誌「建築と社会」では、後付部分に
広告スペースを設けております。

1年を通じて、社名広告を掲載されませんか？

掲載期間：4月号～翌年3月号までの1年間

掲 載 料：48,000円（消費税込み）

サ イ ズ：1/12頁（タテ40mm×ヨコ90mm）

※毎月掲載誌をご送付します。

※原稿は1年間同じ原稿を使用します。

お問い合わせ先

一般社団法人 日本建築協会 内山・井筒

TEL：06-6946-6981 FAX：06-6946-6984 E-mail：koukoku@aj.or.jp

一般社団法人 日本建築協会

片岡安賞

(日本建築協会論考コンクール)

第4回 募集要項

日本建築協会は創立100周年を機に、独自の事業として、いわゆる学術論文とは一線を画す「論考」コンクールをスタートさせました。4年目を迎える今回も自由な発想に基づくオリジナリティー溢れる論考を募ります。新たな体制となった審査委員にチャレンジすべく奮ってご応募ください。

■募集テーマ：「レガシーの新たな意味を問う」

古今東西、人類は文明の証として数多くのレガシー (legacy) を今に伝えてきました。レガシーの本質は、世代から世代へ重要なものを受け継いでいくことにあり、これまでさまざまな分野でレガシーが語られてきました。建築の分野においてもレガシー論が盛んですが、特にオリンピックや万博などの大規模イベントとの深い関連が見出されます。その一方で、今年に入って世界規模で感染症が拡大するなど、従来の価値観を大きく揺るがす想定外の事態が相次ぎ、予定調和が崩れつつある今日、レガシーの概念にも変化の兆しがみられないでしょうか。そのような状況をふまえ、レガシーという切り口から建築や社会のありかた、それらの新たな関係性などを再考するユニークな論考を、建築以外の分野の方々からも広く募ります。

■審査委員会

審査委員長：高田光雄（京都美術工芸大学教授、京都大学名誉教授）
 審査委員：倉方俊輔（大阪市立大学准教授）
 弘本由香里（大阪ガス エネルギー・文化研究所特任研究員）

■審査方法

- ・全審査委員により一次審査を行う。
- ・一次審査により選出された論考を対象に、オンラインによる公開プレゼンテーションを開催する。その後最終審査を行い、「片岡安賞」を決定する。（「片岡安賞」は該当なしの場合もある）

■応募条件

- ・投稿料は無料とする。
- ・応募者の国籍、年齢、所属は問わない。
- ・応募論考は単著、共著を問わない。
- ・応募論考は未発表のものに限る。ただし、会誌『建築と社会』に掲載された記事の改稿による論考は可とする。
- ・使用言語は日本語に限る。
- ・質問は受け付けない。
- ・受賞者は本会会員になることとする。

■著作権・版權

- ・著作権は応募者に帰属する。
- ・ただし本会にかかわる出版・印刷においては、一般社団法人日本建築協会が自由に使用することができるものとする。

■執筆要領

- ・頁数は、会誌『建築と社会』掲載時2頁（6,000文字程度）。
- ・必要事項を記入した応募用紙とともに担当窓口へメール送付もしくはA4サイズに印刷したものを郵送する。
 なお、応募用紙は本会ホームページからダウンロードする。
- ・電子データにて提出する場合、文書作成ソフトWord（Microsoft社）もしくはそれに類するもので原稿を作成する。添付画像は解像度300dpi以上とし、合計10MB以上になる場合は分割して送信すること。

■スケジュール

2020年 8月	募集要項公開
11月30日	応募締切（消印有効、電子投稿の場合23時50分）
12月～2021年 1月初旬	一次審査
3月初旬	オンラインによる公開プレゼンテーション
	・最終審査
5月	受賞論考・著者名発表（『建築と社会』2021年5月号）
6月	論考本文を会誌『建築と社会』2021年6月号に掲載
6月	表彰式（一般社団法人日本建築協会定時総会）
※なお後日受賞論考に基づく講演会・討論会を開催することがある。	

■発表と表彰

- ・受賞論考の論題と著者名を会誌『建築と社会』2021年5月号にて発表し、全文を6月号に掲載する。
- ・同6月の本会総会にて表彰し、受賞論考著者には賞状及び副賞を贈る。

■提出先

一般社団法人 日本建築協会
 〒540-6591 大阪市中央区大手前1-7-31 OMM7F
 電話 06-6946-6981 FAX 06-6946-6984
 メールアドレス <hensyu2@aaj.or.jp>

主催：（一社）日本建築協会 URL <http://www.aaj.or.jp>
 後援：（公社）日本建築士会連合会、（一社）日本建築士事務所協会連合会、
 （公社）日本建築家協会、（一社）日本建築学会

