

# 特集

## 我々はこのように建物を造って来た 2

前号に引き続き、この3、40年に会員が体験されたことを書き残していただきました。担当された分野、立場によって、多彩な事柄が綴られています。内容そのものは時の経過にさらされて過去のものかもしれませんが、時を経て再評価してみることは次世代への貴重な伝承技術の一部となることでしょう。

なお、次号以降にも多くの方々にご経験談をお願いする予定です。（編集担当）

### 急に多様化した防水構法との闘い

鶴田 裕



#### はじめに

平成17年(2005)は、防水関係者にとって節目に当たる年であった。防水技術の権威者であられる小池迪夫先生が東京工業大学在任時に、「日本で最初に防水が施工されたのはいつか」を探るために日本建築学会誌を時代を遡って調べ、辿りついた結果は明治38年(1905)竣工の大阪瓦斯事務所で、中之島四ツ橋筋・渡辺橋南詰の角に建てられた煉瓦造の屋根だった。清水組の設計(田邊淳吉工学士)施工で、アメリカから輸入されたアスファルト防水がこの建物の平屋部分の陸屋根に施工された。竣工した時は日露戦争に勝った時だったので、大変賑やかなお披露目であったと大阪瓦斯の社史に記されている。相前後して日本に鉄筋コンクリートが伝えられ、陸屋根普及とアスファルト防水の施工量の増加との関連についても触れられている。<sup>\*1</sup>

#### 合成高分子防水材の登場

それから約50年間はモルタル防水が補完的な程度で使われたが、防水といえばアスファルトと同義語であった。その約50年後つまり昭和30年からの数年間は私の在学期間で、たまたま大学から近くの学習院大学で前川國男氏設計のピラミッド状屋根の校舎建築が進められていて、折に触れ見学させて貰っていた。この将来を先取りしていた工法にすっかり酔いしれてしまい、ピラミッドを構成するコンクリートパネルのジョイントに使用予定の、米国から輸入する油性コーキング材の存在を知り、私にとっては情報源の駆け込み寺的存在だった増上寺前のアメリカ文化センターから資料を入手、同時に輸入商社から商品サンプルも貰って目地材としての試験もしてみた。その商社から、目下JIS規格原案作成中とのことを耳にした。このJISは昭和36年7月、JESから引き継いでJISになったアスファルト系材料を別にして、仕上げ系材料初のJIS制定となった。委員長はすでに東京工業大

学から明治大学に移られていた狩野春一先生で、浜田稔、吉岡丹、波多野一郎、岸谷孝一先生ら、仕上げ以外の分野も加わったそうそうたるメンバーで構成された委員会だった。

昭和35年に大手ゼネコンに創設されたばかりの技術研究所・材料施工部門に入社がかない、程なくしたころ都内の現場から「前日施工した塗布防水が夜来の雨で流され、ドレンから側溝までアブクだらけになっている」との連絡が届いた。卒論や修論はやっと国産化が始まったばかりのポリエステルやエポキシ樹脂の建築部材としての評価をテーマにしたので、多少は承知していたつもりだったが、現場に出向いたものの“見物”の域を出ず、現場所長の「最近はこの舌を噛みそうな商品名の材料が跋扈し始めているので、技研でしっかり勉強しておいて呉れよ！」という声で送り返された。この野次馬気分の現場行きがその後第3の人生までどっぷり浸かることになるとは夢にも思わなかった。後で判ったことだったが、この時の液状防水材料は水が乾燥して防水被膜ができるタイプのもので、こういう防水材料を昨今では塗膜防水というが当時は塗布防水と称していた。塗布防水で痛めつけられた経験者は忌み嫌う用語の扱いをし、その後15年以上経って登場したウレタン防水まで凍結された工法であった。

入社後数年間は火力発電所の外壁パネルの目地に使用する米国から輸入するポリサルファイド(チオコール)シーリング材、東京オリンピックを控えてのホテルニューオータニのカーテンウォール用の国産初のシーリング材、併せて富士山頂の気象観測基地建屋での適用を前提とした極低温性能評価の3プロジェクトに追われていた。まだ前述の油性コーキング以外のJISは無く、また建築学会の標準仕様書は昭和27年にアスファルト防水と防水コンクリートが案として学会誌に掲載されてはいるが、解説を付けた独立の書物として刊行されなかったので、知る人ぞ知る存在でしかなかった。

前記の3プロジェクトの調査研究実施に当たりこの分野で第1人者であられた千葉大学の波多野一郎先生を訪

ねいろいろご指導を頂いた後、「このような性能上重要な材料について、性能標準や施工標準を早く作り、安心して使えるようにして欲しいですね」と他人事の口調で要望した。後年お鉢が回ってくることになるとは思わなかった。

昭和 39 年秋の東京オリンピックが終わって程なくした時、既に起工していた新宮殿工事 JV から合成樹脂系シート防水の諸性能についての調査・研究依頼が届く。勿論 JIS 規格も JASS をはじめ公的機関の施工標準も無かった。この JV はゼネコン 5 社で構成されていたが、そのうち 2 社がシート防水の材質、接着性能、施工性などの大掛かりの実験調査を分担して実施した。この調査研究実験で初めて知る技術データが多く、その後の公的機関等の仕様などの整備に拍車がかかったものと思っている。

前述の 3 プロジェクトのシーリング材の時に波多野先生にお目に掛かったのが縁で、昭和 41 年に制定されたポリサルファイドシーリング材の JIS 原案作成委員として初めて参加。引き続いて合成高分子ルーフィング（いわゆるシート防水）にも下書き役で参加、アスファルト防水に次ぐ JIS が昭和 44 年に制定された。以来、原案の文章作成或いは意見の提出など関与の程度の軽重の差は多少あったが、手元に残っている資料を見たら 34 項目の材料や試験方法の制定にかかわっていることを改めて知った。数年ごとの見直し改定にも参加しているの、振り返ってみて会社業務として良く承認してくれたものと思っている。公式に刊行された JIS の表紙裏には作成委員の氏名が書かれているが、委員の委嘱状にはゼネコン関係者は使用者欄に列挙されている。建物の本当の使用人は今流にいうとマンションの管理組合が最強力として目に浮かぶが、一步譲っても法的に大きな決定権を持っている設計者ではないのかと今でも思っている。しかし、ついぞ JIS 委員会で設計者の姿を見たことはなかった。

#### 標準仕様書の整備

昭和 40 年代半ばになってようやく新材料の JIS 規格が整備されてきたころに、知る人ぞ知る的存在でしかなかった建築学会の JASS 8 の整備に取り掛かることになり、昭和 47 年 10 月に今迄のアスファルト防水に加え、シート防水とシーリング工事が加わり、解説付きで初めて刊行された。塗膜防水が加わったのは昭和 56 年の次回の改定時だったので、前述のアブクだらけの塗布防水の現場を見て以来、ようやく 20 年経過後ことであった。

JASS 8 の昭和 47 年の制定、56 年の改定時点では、新しく世の中に出てきた合成高分子シートや合成高分子塗膜防水などを仕様書として整備するのが精一杯で、旧来からのアスファルト防水と合わせ横並びで防水層の性能評価をするまでには到らなかった。しかもルーフィングの材質別、枚数別、液状材料の使用量の多少などを考慮

したために、なんと総数 47 仕様になってしまい、どれを選べば良いのか、少々の知識では太刀打ち出来ない状況になってしまった。どうすれば良いのか判断できなければ、自然に安価な仕様になり、最上級仕様は丁度銀座から三田に移転した日本建築学会の建物に採用された例を知るのみである。

そこで(社)建築業協会 (BCS) 内にゼネコンの技研や技術部のメンバーで構成した防水研究委員会を立ち上げ、最適な工法と仕様を選べる仕組みを作成することとした。BCS 会員会社、防水専門工事会社、材料メーカー、設計事務所、更には官公庁などからも標準図や仕様などを提供願い、4 年がかりで昭和 56 年版 JASS 8 モデルにして、防水層上の用途、スラブ種別、保護層の有無、風や雪、防火、更に美観、屋根形状などのステップチェックを経て絞り込めるようにして、更におさまり図も含めて、昭和 59 年に刊行した。<sup>\*2</sup>私が年回りの関係で委員長を務めることになってしまったが、その後の学会仕様改定版の解説欄にこれらをベースとした適用表に生かされている。

#### いわゆる断熱防水のこと

たまたま昭和 38 年にアメリカの防水現場や実態を知る機会があった。日本のような屋上使用は稀ということが関係しているとも思ったが、屋上は露出防水か砂利撒き押えが多く、よく見ると断熱材と防水層がドッキングしているのではないか。いわゆる外断熱である。当時の日本の場合、一部のアスファルト防水メーカーから、スラブ上にまずウレタン発泡断熱板材の両面にアスファルトルーフィングを張り合わせたボードを施工し、その上に露出アスファルト防水層を施工する仕様が出されていたが、施工実績は微々たるものだった。当時は断熱というより結露防止のために木毛セメント板や発泡ポリスチレンをスラブ下に打ち込む程度だった。昭和 40 年代後半に第 1 次石油ショックの洗礼を受けた。そこで研究所の屋上に断熱層と防水層を組み合わせた仕様の試験体を施工し、スラブ上や太陽光直射面など（断熱材の厚さ別、シルバーパイプの有無、我国特有の押えコンクリートを載せた仕様など）の温度測定を継続して 1 年余り実施した。

外断熱防水工法の建物に対する数々の利点をデータで知ったが、最も大きな問題はスラブ+防水層+断熱層+押え層の場合、断熱材の吸水や吸湿防止である。当時の断熱材の JIS にごく短時日の吸水試験方法が記されていたが、その方法では建築物のような 10 年オーダーでの推測には役立たないことが分かった。そこで、20℃ 50% RH の恒温恒湿室に恒温恒湿槽を持ち込み、槽の扉部分に数種類の断熱材を取り付けて槽内を 50℃ 100% RH にしたところ、断熱材の含水率に大きな差が認められた。環境工学の方々からのいろいろな意見は耳に届いたが、この

報告\*<sup>3</sup>が当時の日本住宅公団の技術者の目に留まり、その後設けられた外断熱防水工法研究委員会で検討され、公団としての押え層付きの断熱防水仕様採用の報告書が出されている。\*<sup>4,5</sup> 当時公団は屋根からの雨漏りで悩んでいて、新聞記事などで痛めつけられていた。防水層上の断熱層により防止層の劣化進行は大幅に改善され、しかも押えコンクリート層の伸縮に対しては柔らかな断熱層が動きを吸収。さらにコンクリートスラブの年間温度差が断熱層によって25℃(東京付近)程度に狭められて、従来悩まされていた建物の北側外壁端部に発生しがちだった逆ハの字型の亀裂発生も減少したとのことであった。総合的な改善がはかられ、以後の屋根からの漏水はほとんど無くなったと報じられた。断熱材の含水率についてもその後20年にわたり住都公団の手でフォローされていて、押し出し成形で製造された発泡ポリスチレンの採用効果が評価されている。

\*<sup>1</sup> 防水100年「建築雑誌」にみる先輩達の航跡 小池迪夫防水ジャーナル創刊300号記念1997.7

\*<sup>2</sup> BCS式カードによる屋根防水層の選び方と納まり (社)建築業協会防水研究委員会 1984.12

\*<sup>3</sup> 大成建設技術研究所報第10号 1977

\*<sup>4</sup> RC及びPC住棟屋根外断熱防水工法の研究、日本住宅公団 1977.8

\*<sup>5</sup> 断熱防水 鶴田 裕 施工1978 1 P.176

## ゼネコンからのスタート

野村 辰男



ゼネコンから住宅会社、木・建材・住器等卸の商事部門、リフォーム子会社、定年後の性能評価(設計)と色々、建設に関わる業務に携わった。今回、寄稿依頼を受け、ささやかな経験などを少し書いてみました。

学卒時、社長が同じ出身地という縁もあり、当時、新橋に本社のあった中堅ゼネコン松井建設に入社、金沢の北陸支店現場担当で社会人スタートを切り、7年足らずを石川、富山県内で過ごした。その間、大手都市銀行の改増築、工場新築、個人医・病院新築、出身地の統合小学校新築、国立病院改築、当時の電電公社(線路局新築・市外局増改築)を経て、普通局増改築時に体調を崩し、限界を感じたりして、一級建築士に合格1年余と心苦しい気持ちの中、第一次オイルショック末に転職した。在籍中、比較的大きな現場に配属され、上司、同僚等にも恵まれた。その間、一部を除き現場泊り込みで夕食後に施工図を描くなどの後、夜食という生活が祟り、現在に

至るメタボも当時の名残である。

勝手が分からない初期の苦労は職方の手配で、大工、鳶土工など、翌朝、顔を見るまで出面が読めないのには往生した。お蔭で仮設材、資材の積み降ろしや足場組立てなどは良く手伝うことになった。確か1本13kgのパイプサポート、50kgのセメント袋やPBの重さは特に印象に残っている。中でも整備工場との資・機材のやり取りは、後に商事部門の仕切り(売買)による責任所在の分離に共通した合理性を感じ、懐かしく思い出した。当時、主任(所長)には、そんなことは本来の仕事ではないと注意されるものの間を埋めないと前に進まないの、仕方なく根切り、栗石張りから作業後の掃除や鉄筋組立て、見様見真似の雑溶接などまで色々手掛けた。現在は、サブコンがうまく処理しているのでしょうか。お蔭で色々、いわゆる「体」で覚えることも失敗もしました。各種の施工図や墨出し、躯体、意匠などの検査・現場を見る体験、考え方は、今も折々に役立っている。多分、載荷式耐力試験などは、現在、体験することも無いのではなかろうか。SRC造ではハイテンションボルトのトルク検査も体験したが、さすがに75mmのアンクル(フランジ)の外周梁の上は歩けなかった。発注木材の樹種間違いやコンクリート打設数量の計算ミスは忘れがたい苦い思い出だ。プラントの終了間際、洗浄が終わってしまい、翌日、改めて打ち放し部分を打ち足したこともある。基礎地中梁の時は、そうでもなかったが、初めて、1階柱にコンクリートの流れ込む音を聞いた時には感動すら覚えた。当時は、型枠パネル、現場練りが一般的で、コンパネは使われ始めていたが、躯体の打設はポンプ車になっていた。原則、現場常駐で、ある程度以上の規模の場合、役割分担制で、部分的な関わり方になり偏りはあるものの工程管理や品質管理、コスト管理などの基本を体得したように思う。

## 転職後

住友林業に転じた初期は、江坂のマンション担当の予定が市況の悪化で土地は売却、当時、各支店で受けていた僅かな注文住宅や分譲住宅販売を止め、東京、大阪圏で販売子会社を発足させ、注文住宅にシフトすることになった。営業や設計・施工担当者などの人材、施工業者等も寄せ集めの結果、出来上がる住宅は関係する個人や協力業者の力量範囲内のものとなっていたと思う。しかし、当時の皆が大変な意気込みで頑張った結果、今日の業容の礎を築くことになったと自負している。初めて担当した造成地の注文住宅の基礎には、公庫の共通仕様書にもなかった鉄筋を入れて貰うなどしたが、総じて無頓着な時代で、いわゆる消費者問題として欠陥住宅などが騒がれる以前のことだ。

当初は、現場管理に集中、基礎断面不足問題から、検査

システムの立ち上げに関わり、色々と学習し、建築も一般の製品と同じで、「検査」で確認するよりも「最初から正しくつくる。」ことが大切なことを改めて知ることになった。現在は、従来、手作業のものがシステム化され、構造・造作プレカットなどになり、情報処理さえ間違わず、現場作業部分の精度なども確保すれば、一定のレベルが担保され、バラツキは少ないと言える。その結果として、大工さんの応用力が低下し、リフォームなどの際に支障が出ているように思う。在職中、大阪、名古屋圏で一人ずつだが、短期間に大きく腕を上げた大工職の存在を思い出す。いずれも、本気で止めて転職した方が良いのではと言った覚えがあり、意欲・意識を持って取り組むことの大切さを実感した例である。今、振り返ってみると、個人としてできたことは、インターフェースとしての役割でしかなく、寂びしさも感じる。又、社員や協力工事店の研修、技術力アップに注力したことはいい思い出として残っている。

#### タワーマンションは必然性のあるところに

話は飛躍するが、最近、何でこんなところにもという感じで、いわゆるタワーマンションが建設中だったりする。技術の進歩という意味は理解・評価できるが、どう考えても必然性のない地域で、例えば、阪神淡路大震災クラスでライフラインの被害を受けた場合、建物自体は問題なくても、高層階の居住者がどうして生活を維持できるのかと思うと気の毒に思う。少なくとも、あの水運びは、日常、E L V生活が板についている人には短期間といえども続くはずがない。因みに我が家は1階だが、それでも平時、往復30分余りの給水所まで大変な思いを重ねた。ドイツなどの都市計画では、減築や更地・森林化などが普通に行なわれていると、最近学んだ。北欧の高負担高福祉にも限界と聞くと、又、彼らに学ぶことになりそうだ。

#### 時代はゼネコンに何を求めてきたのか

舛田 卓哉



大学卒業時に何のためらいもなくゼネコンを選んだのは、何がしかの志があつての事ではない。そもそも建築学科を選らんだのも、叔父が厚木で小さいながらも建設業やっていた事と二歳違いの兄が同じ建築学科に進んでいたからである。入社したゼネコンは大学時代の実習で短期間ではあるがお世話になった縁である。爾来、今日まで多くの時間をゼネコンで過ごし時代の流れと共にその変化を見つめてきた。請負の宿命ともいえる顧客からの要請で変化せざるを得ないのが実態だが、在籍した技術部や設計部の職掌の中でその要請を受け入れつつも受身ではなく能動的に新しい提案をしつつ構工

法システムや施工システムを開発してニーズに応え競争力を高める努力をしてきたと思っている。ここではその一端を私の専門領域（構造）から述べて見たい。

#### 1. 構工法開発の流れ

競争力の原点は何よりもコストという訳で、仕上げや設備はグレードダウン出来ないで躯体コストを下げるのが各社とも大きなテーマとなった。今でも底流にあるテーマである。

ベースとなる躯体歩掛値を少なくするために構造骨組みに意を尽くし効率のよい骨組を開発してきたが、躯体コストは歩掛値に単価を乗じて算出されるもので、歩掛は少ないものの手間のかかるものは単価が高くなるのは当たり前で、作り易さもまた重要なテーマであった。

一例だが歩掛優先で開発した工法が当初は見込み通りに安く出来たが、しばらくして協力業者に相場以上に手間がかかると苦情を寄せられた事があった。当たり前だが量的なものが伴わないと難しいという事であろう。

#### 2. システム施工法の開発の流れ

建物を作っていくには人が介在しその人の働く1日当たりの単価（人工代）は自ずと限界があるとすれば、コストを下げるには如何に手際よく仕事出来るシステムを考えるかも大きなテーマである。この考えを推し進めるために考え出されたのがD O C工法（O ne Day - O ne C ycle）と呼ばれるものでものづくりの現場では常識となりつつあるが、オートメーション（人間は動かず物がベルトの上を流れる間に各自の分担部分を完成させベルトの終わりに物が出来あがるシステム）の考え方を建設現場に導入したもので物ではなく、人間が区分された工区を移動しつつ同一作業をこすと言う流れ作業生産方式である。このことで生産コストを下げ工期も大幅に短縮することが可能となった。この考え方は今では常識となりつつあるが更に効率高めるために部位別にP C化したり工区割りを少なくする工夫をして1フロアの日数を短くする工夫が進められている。まさに時は金なりである。

#### 3. 今後の流れ

時代は私が入社した当時とは様変わり要求される事柄も多く、今後も益々厳しくなってくる事が予想される。品質（瑕疵）、安全、工期などコストは勿論の事他社にはない特徴を前面に出す差別化技術に基づく提案力が必要な時代になりつつある。その中で益々重要度が増すと思われるのは素早い対応力と計画段階も含めた工期短縮力である。顧客には投資効率の向上、自社では人材再投資の効率化が図れる利点がある。世は正にスピード時代と言えよう。遠い昔の伸びやかな物づくりの現場が懐かしいが何とか頑張ってゼネコンの存在感を示して欲しいと願うのみです。