

建築プロジェクト探訪 —京都駅—

Building Construction Project Visiting —Kyoto Station Project—

古阪 秀三

The construction project of Kyoto Station was a complex and large-scale project. The significant features of the project are three. First is to have adopted international design competition for the selection of the architect. Second is to have adopted the proposal system for the selection of the general contractor. The third is to have been designated Kyoto Station project as one of the Major Projects Arrangement in U.S.-Japan Construction Cooperation Forum. Moreover, Kyoto Station project was completed without so much change orders of the design, and without the occurrence of overrun of the project schedule and the project cost. Why were those feasible? How were design and construction managed, and was the decision making done? In this paper, the author discusses these points about Kyoto Station project.

1. はじめに

4代目となる京都駅は1997年7月に完成した。これだけ様々な意味で注目されたプロジェクトも少ないであろう。

京都駅プロジェクトの特徴は、大きくは3点であった。1つは設計者の選定に国際指名コンペを採用した点、2つは施工者の選定にプロポーザル方式を採用した点、3つは日米建設協議における市場開放対象プロジェクトに指定された点である。

コンペによって設計者ならびに実現すべき実施案を選んだ場合、往々にして提案内容が変更されたり、工事費と工期が大幅に増加したりする。その典型的な例は、シドニー・オペラハウス。コンペの審査時点から、審査方法、審査内容等について様々な議論があり、実際の工期・工事費ともに大幅にオーバーした。具体的にはオペラハウスでありながらグランドオペラができず、膨大な構造計算のやり直しを含め工期も59～73年と14年余りを費やし、工事費も当初の15倍、1億200万豪ドルを必要とした。この限りでは必ずしも成功した事業とはいえないものであった。にもかかわらず、現在はまぎれもなくシドニーに欠かせない観光資源の一つになっているのである。

今回の京都駅プロジェクトの場合、提案内容はさほど修正されたとはいえず、また工期に関しても、埋蔵文化財の発掘調査等による工事の中断を除けば技術的工期はむしろ短縮されている。工事費の増減がどうであったかは不明であるが、少なくとも提案内容の実現、工期の点では当初の内容を大幅にかえるものではなかった。

なぜそれが実現可能であったのか。設計と施工はいかに調整され、意思決定が行われたのか。

2. 京都駅プロジェクトはいかに実施されたか

まず、提案内容について考えてみよう。京都駅の設計者は、国際コンペによって選ばれた。すなわち、「JR京都駅改築設計競技」として、1990年11月、国内外の著名な建築家7名を指名し、審査員にも海外の建築家を加えて行われた。その結果、原広司の案が選ばれた。コンペにおける提案内容は、実現過程においてよほどのことがない限り変更すべきものではない。それは、変更後の内容においても、他の応募案よりも優れていることを確かめる手続きが原則として必要であり、そうしない場合コンペそのものの意味が問われるからである。京都駅プロジェクトの場合、デパート、ホテル等実際のテナント工事部分で経営戦略上からの調整が駅ビル会社を中心に行われたが、京都駅プロジェクトのコンセプトに関する限りほぼ提案内容がそのまま実現している。工事途中では、駅ビル、JR等が発注者の立場あるいは後の使用者の立場から変更したい点が、一方設計者としては、実施設計を詰めていく中で変更したい点が多々あったと聞く。しかし、コンペ入選案は、そのまま実現するのが筋との関係者の合意のも

とにプロジェクトは進行した。

コストの面ではどうであったか。端的には不明である。しかし、コンペ入選案とその後の設計図書をもとに施工者を選定したが、当然のこと、完成設計図書による一式請負契約を締結できるほどには図面の完成度、施工条件の確定度は高くなかった。(たとえば、京都駅から関西新空港への「はるか」の運行は着工後に決定されている。)従って、それらを補完する形での、施工プロポーザル募集方式による施工者の選定が行われた。すなわち、基本設計案をもとに施工者側から施工方法に関する提案を求め、その案の内容と工事費の兼ね合いから落札企業を決定する仕組みがとられた。また日米建設協議対象のプロジェクトに指定されたため、外国系企業を含むJVでの応募が求められた。施工プロポーザル応募資料の提出(1992.1)から実際にプロポーザル資料が提出される(1993.11)までの期間が概略の施工計画を練る期間であった。契約方式でいえばもちろん最終的には、1993年12月に西日本旅客鉄道、京都駅ビル開発と京都駅ターミナルJV(大林組、鉄建建設、大鉄工業、フルーア・ダニエル・ジャパン、公成建設)との間で設備工事等をも含む一式での工事請負契約が締結されている。そして、プロポーザルに盛り込まれた設計内容、施工方法等に関する範囲では工事請負金額の変更は行われず、当初の請負金額がそのまま竣工時の精算金額となっている。従って、コンペ時点での発注者側の工事費予定額、設計者側が提示した工事費がどうであったかは不明なため除外すれば、施工プロポーザル以降でのコスト面のオーバーランはなかったといえる。一般には、デザインコンペを採用した場合、工事費と工期の面での不確実性がほぼ必ず含まれ、この場合、通常は実費精算方式が採用されることが合理的だとされている。しかし、京都駅のコンペ+施工プロポーザル方式は今後の新しいプロジェクトの調達方式の1つとして注目に値する。

一方、工期面ではどうであったか。

竣工がいつか。これは発注者がプロジェクトの資金繰りや事業計画を考える上でも、設計者が設計内容、仕様を詰める上でも、さらに施工者が施工計画を確定する上でも極めて重要な要素である。しかし、様々な事情から竣工期日はプロジェクトの最終段階まで明らかにはならなかった。むしろ、確定できない要因を多く含んでいた。しかしこと、技術的な工事期間だけを取り上げると、実質工期はプロポーザル提案時と比較して短縮されている。

なぜそれが可能であったか。もちろんプロジェクト関係者の工期短縮への努力・協力が絶大であったことは想像に難くないが、そのほかに京都駅プロジェクトを特徴づける2つのことがあった。

その1つは、アトリウム会。当初から関係者の間では、上下作業、内装・外構工事など作業が錯綜するアトリウム工事がプロジェクト工程上のクリティカルパスになると予想されていた。そこで、工事開始直後の'94年10月にJVの提案によりアトリウム会を設置し、当初は定期的に、その後は工事の進捗とともに必要の都度開催された。このアトリウム会では、アトリウム工事の諸問題に限らず、フラクタルドーム、空中ブリッジ等のデザイン、構造、施工上慎重な検討を要する工事が話題にされた。この会はアトリウム、空中ブリッジ等の設計の詳細の詰めと施工計画を同時並行的に進行させる機能を有していたと解される。意匠設計、構造設計、施工計画のそれぞれの立場から積極的な意見を出し合い、議論した。なかでも、アトリウム3羽ガラス(意匠、構造、施工)と称される若手技術者3人による精力的詰めの作業が、工期的に危ぶまれていたアトリウムの工事をさも何の問題もないかのように完成させる原動力となった。

2つめは、工事全般の詳細設計、施工図ならびにそれらに関連する意思決定をするためのタスクフォースチームの存在である。20万枚を越える詳細図・施工図を作成し、承認し、製作図に持っていく作業は、その背後に必ずいくつかの意思決定を伴っている。ざっと100万件にもわたる意思決定項目が存在したという。これを定期的な打ち合わせ会議だけに依存しては「危ない」。これがタスクフォースチーム発足の動機である。もちろんJV内部のインフォーマル組織である。このタスクフォースチームはJVの設計室メンバー4人を中心に構成され、意思決定を緊急に要する事項、設計承認が緊急に必要な事項等の発生する度に、設計者である原広司のもとに押しかけたという。多いときは週に3回。原広司曰く、「京都駅プロジェクトは意思決定の連続であり、毎日が宿題の山であった。」これだけの意思決定をし、図面を作成するには設計者と施工者の緊密な作業の分担なくしてはありえない。その点はどうであったか。京都駅プロジェクトでは、設計者としての原広司、設計スタッフならびに工事監理者としてのアトリエ・ファイ現地事務所、詳細図・施工図作成者としてのJV設計室の間での意思決定、図面作成の上での権限の委譲が巧みに行われている。もちろんタスクフォースチーム編成当初は、双方の役割分担についての考え方の違いから、不協和音が聞かれたという。しかし、これだけ膨大な量の仕事をこなすには「やるしかない」。それでも不協和音があうんの呼吸に変わるまでには1年余の期間が必要であった。このチームの存在は京都駅プロジェクト完成にとって極めて大きな意味を持っていたと関係者はいう。いま、建築生産の分野で設計と施工の協働化、コンカレント化、川上での早期確定が実務上も学術上も注目を集めているが、このチームが果たした役割はまさにそこ、前倒し検討にあった。

アトリウム会といい、タスクフォースチームといい、これらの成立は、まさに、プロジェクトの推進に向けて、いかに発注者、設計者、施工者がその気になるか、共通の文化を構築するかにかかっていることを物語っている。ではこの現場の文化を誰が作ったか。原広司のパーソナリティによる部分あり、発注者、施工者の企業体質による部分あり、もちろんその組織内の個々人のパーソナリティに依存する部分も大きい、「工期が厳しい」という共通の認識、「周囲の関心が高い」という緊張感、発注者側が設計者と施工者を信頼して多くを任せたことなど、プロジェクトを取り巻く環境が及ぼした影響も無視できない。

3. 京都駅プロジェクトにみる建築生産上の特徴

京都駅プロジェクトの設計・施工段階での建築生産的観点から以下の4つの特徴について述べる。

- ① 建築の文化と土木の文化
- ② サブコンと元請の工事管理手間節約戦略
- ③ 局所的資材、労働者不足
- ④ 構造設計者の活躍の場

(1) 建築の文化と土木の文化

京都駅プロジェクトには、コンペの対象であった駅ビル工事と対象外の橋上駅工事の二つが含まれている。特に後者の工事には建築工事と土木工事が含まれており、工事の様々な段階で随所に建築の文化と土木の文化の違いを読みとることができた。ここでは、その経験と今までの筆者の知見とから建築文化と土木文化の違いについて述べる。

1) 工事区分

橋上駅工事では、橋上駅の下回り（下部工事）を土木工事、上屋など鉄骨関係を建築工事とすることが多い。そして、土木工事の部分には土木の世界における設計図、仕様書、監理、工事編成などの体系が適用される。同様に建築工事の部分には建築の世界における設計図、仕様書、監理、工事編成などの体系が適用される。今回の橋上駅では下部工事を含む全体が建築仕様で発注されている。

2) 設計図、施工図の作成体制

土木では、設計図の範疇に詳細図、施工図を含んでいる。そして、多くの場合、設計図、仕様書は発注者が作成する。発注者にその能力がない場合、発注者の責任において外部のコンサルタントに依頼する。いずれにせよ、完成度の高い設計図の提供が発注者の責務となっている。請負会社が本設設計図面を作成することは、特別な場合を除いてまずない。

設計内容にやや踏み込むと、橋上駅は地中梁で連結する構造形式になっている。しかし、土木構造物では「ワンピア・ワンカラム」で構築し、地中梁は設けないことが多い。また、建築の「標準仕様書」と土木での「標準示方書」の内容を比べると、コンクリート工事全般で基準が異なっている。たとえば、生コンクリートの配合、スランブから、配筋精度・基準など様々な面で異なる。このように、同じ対象物でさえ土木と建築では違った設計図書に表現するのである。これが時として混乱を招く。

土木系の技術者曰く「土木技術者にとっては、建築図面はわかりづらい。見ても想像できない。いちいち、わからないので仕事が止まってしまう。鉄筋の曲げ、ラップ長などの仕様も違う。土木の示方書と JASS5 がまるで違う。コンクリートのスランブにしても、土木では、スランブ 18 のコンクリートなどあまり使わないのではないだろうか？」

今回の工事では、JR 西日本とジェイアール西日本コンサルタンツによって設計図が作成された。また、仕様書は鉄道建築工事標準仕様書を採用した。これは建設省管轄の建築工事共通仕様書と日本建築学会の JASS を参考に作成されている。

設計図書はこうして建築工事型で作成されたため、通常の土木工事での設計図ほど「完成度」が高くない。したがって、JV では地中梁をはじめとする橋上駅下部工事の設計図、仕様書の内容を土木用の「完成度」の高い図面、仕様に書き直したり、解釈したりしてから、工事に取りかかっている。建築系のスタッフの支援を得て、土木系のスタッフが JASS の勉強をしながら作成した。例えば、鉄筋に関しては、加工図、加工数量、曲げ加工など詳細にわたって施工用図書で指示を与えている。それらの図面枚数は優に 100 枚を越えるという。こうした準備をしない限り、元請の土木系スタッフのみならず、専門工事業者レベルでも無用の混乱を生じかねないためである。

橋上駅の切り替え工事などは、事前にすべてを確定することが必ずしもできないと考えられるが、実費精算方式はとらず、あくまでも一式請負となっている。当初の予定よりも切り替えが増えたりすれば、変更工事として処理する道が残されている。これも一般の土木工事でのやり方に準拠したものである。つまり、土木工事では図面がはっきりしており、しかも発注者側提示の図面である。そのなかで工事の数量が明確にしてあり、実施された工事について支払いがいくらかと算定される。新たな地中障害物の発見、地下水の噴出、等施工条件の変化については、事情を具体的に説明すれば、変更が認められる契約慣行がある。

3) 仮設計画

仮設工事における土木の特徴は、指定仮設の考え方である。発注者側があらかじめ施工計画を立て、施工者側はその計画に基づいて、指示通りに進めるやり方である。建築工事でも以前は公共工事を中心にかなり存在していたが、現在はほとんどなくなっている。逆に土木では、設計や計画は発注者から提示されることがほとんどで、それらを修正して効率的あるいは経済的にするといった考え方よりも、とにかく安全性を重視して、指定通りに進めることが重視される。これが指定仮設の背景にある。

建築では、仮設はとにかく工事費を低減するための「草刈り場」的である。誰にもクレームを付けられることなくコストを低減することができる部分として、施工段階 VE でも多く取り上げられるところが仮設である。要は「いじめられる存在」であり、利益の源泉であるといえる。山留めにしても、本当はこれくらいの部材がほしいというところを、ギリギリまで部材量を落とす。むしろ安全を見過ぎると、能力のない計画者といわれかねない。

その点、土木は安全が優先されるような計画が立てられている。発注者が安全性をみた指定仮設を設計図に盛り込み、予算がつけば、その通りに実施するシステムなのである。仮設の違いが如実に現れるのが、地下街の工事である。同じ地下街の工事を土木仕様と建築仕様と比較すると、部材が違うことが多いらしい。総じて「土木はうらやましい！」となる。

橋上駅の話に戻ると、仮設（揚重）計画は3案あった。3案とは、①北側の東海道線ホームから南側の新幹線ホーム近くまでの間、約90mでの資機材の搬送・揚重、施工を手のべ方式で徐々に進めていく方法、②大きなクレーンを中央に何基か建てて工事を実施する方法、③ワイヤーを東西に張るケーブル方式で進める方法、の3つである。これらは JR 内部で慎重に検討された。結果的には「手のべ方式」で、南から北へ施工していく方法が採用された。具体的な工法・仮設機械は JR が指定した。栈橋・クレーンは JR の土木部門で査定して、期間、予算をみている。これが土木的な「指定仮設」にあたる部分であった。しかし、それ以外にはさほど大きなものはなく、事実、実際の監理は土木工事も含めて、建築部門で行っている。

4) 工事管理の体制

土木担当者は工事の切り替えに慣れている。建築担当者が切り替えの多さをボヤくと、「建築さんはだいたい更地でやる人が多いですからね」と言われる。土木では、何か作ろうとするとアンダーピニングをしたり…は当たり前。そういう仮設計画をたてるのが、重要な業務となる。

JR 内部でも、本来は土木と建築での監理の仕方は異なる。京都駅プロジェクトでは、設計図、仕様書ともに建築版であるので、建築の標準仕様書に則って現場管理をやるようになってきているが、土木とのギャップはある。

まず、書類や帳票の違い。写真管理などは官庁発注の土木工事の方が厳しい。今回は帳票などで、JR から JV にかけてかなり裁量を任された感がある。よって、土木での「いつも通り」にやれば十分という。この帳票類の処理に関しては、建築より土木の管理者の方が慣れている。もっとも、工種が少ないからまとめやすいことも一因であるが。

また、施工者は建築工事ほどに図面を描かない。CAD を置いている現場も少ない。発注者側が描いた図面通りにやるのが、施工側の使命となっている。この点は、建築における設計図・施工図の分業体制と大きく異なる点で、むしろ、欧米の建築設計図書のあり方に近いといえそうである。

工程計画では、建築の場合、まず全体工期が発注者の要望なり、契約なりできまり、その中で、各種の工事が計画される。工期的にきつい場合は作業がどんどんとラップ作業となる。とにかく、初期の工期に織り込まれる。土木の工程はむしろ積み上げの作業である。工事の変更に伴う工期の延長も、建築に比べて認められやすい。建築工事に工種が多く、土木工事に少ないことがラップ作業と積み上げ作業の差につながっている。まさに構造的、組織的な違いといえる。

5) サブコン選定

土木ではサブコンを名義人集団から選ぶ。建築のサブコンのように、現場所長と職長との個人的なつながりなど、人的ネットワークの中でサブコンを選定することは少ない。元請企業の購買部なり土木工事部との関係でほぼ選定

される。したがって、所長と職長との個人的関係は継続的ではない。土木工事の場合、1工種の守備範囲が広く、個人的ネットワークによる選定よりも競争的、あるいはサブコン育成など戦略的な面から選定する方が、元請にとっては有利に働く。また、建築工事の躯体系サブコンのような技能に関わる部分が土木では少なく、客観的評価が容易なことも、その要因であろう。

サブコンの数は、土木の場合、建築に比べて圧倒的に少ない。極端に言えば、サブコンの数は両手で数えられる。このことが、工期・工程、品質などの計画・管理に与えている影響は相当なものである。

(2) サブコンと元請の工事管理手間節約戦略

元請の現場係員の減少と、一方でサブコンの施工能力、計画管理能力が向上しつつあることから、サブコンへの材工共発注、計画管理業務の委譲が進んでいる。型枠工事では特殊な場合を除きほぼ材工共でサブコンに仕事を出让している。鉄筋工事でも徐々に材工共発注になってきている。鉄骨工事に関しては、鉄骨工・鍛冶工を鉄骨サブコンが出し、とび工を元請が出入りの協力会メンバーから出すのが一般的である。とび工の仕事では仮設足場組工事等で枠組み足場をサブコンが持ったり、サブコンの手配の下でリース業者から入手するなど、サブコンの材工共受注が進んでいる。鉄骨工事は材と工が分離された最後の領域的な色彩が強い。

しかし、京都駅の横引き工事で鉄骨サブコンが担当している守備範囲は従来の請負範囲とは異なり、ほぼ鉄骨工事の全体である。すなわち、建築主と元請による基本計画を受けて、「実施計画管理業務」「とび工」「鉄骨工・鍛冶工」「特殊資機材（自走式台車、横引き用ガーダー、ウィンチ等）」の領域をカバーしている。元請としては、当該鉄骨工事の重点的な部分のみの管理に移行でき、かなりの管理手間の節約ができた。

このような鉄骨工事の「資機材、とび込み」の発注形態は、土木の橋梁工事等ではかなり以前から実施されていたが、建築では特殊な鉄骨の建方に採用され始めたという。京都駅プロジェクトの鉄骨サブコンとなったY社の会社概要書によれば、受注高・完成工事高の推移は、1989年完成工事高195億円から1994年330億円とここ数年で急速に伸びている。同社はMM21ランドマークタワー、東京都庁第二本庁舎、関西新空港、阪神競馬場、新梅田シティ、福岡ドームなど特殊建築のかんりの工事に参加している。一般の建築での鉄骨工事においても、今後このような元請からの発注形態が予想され、旧来のとび工の世界に少なからず影響を及ぼすことであろう。

このように、サブコンの守備範囲をサブコン自らが、あるいは元請が柔軟に変更できる点が日本の建築生産システムの特徴の一つである。

(3) 局所的資材、労働者不足

現在、全国的には建築工事量に対して、労働者は十分に確保されている。しかし、京都駅プロジェクトのような大規模な工事がでた場合、一時的、局地的な人手不足は常におこり得る。関西地区を例にとると、かつて京阪奈丘陵地の関西学研都市の一角に同志社大学キャンパス新築工事があった。同大学の建物は外壁をタイル張りにすることが多く、当工事にも多くのタイル工が必要となった。大阪、京都周辺からタイル工が総動員され、それらの地域のタイル張り工事に少なからず影響を与えた。一説には、『関西のタイル工事がストップした』とまでいわれた。また京都市の鴨川沿いを走る鴨東線の地下化工事では鴨川の水の浸水を避けるため連続壁工法が採用された。地下化工事の距離が長いので工事は数工区に分割して異なる建設業者（すべてJV）に発注されていた。当時、筆者らは工区によって異なる様々な連続壁工法をみる事ができると思って現場に行くとすべて同じ専門工事業者が同じ工法（SMW）でやっていた。元請は違ってもその下で実際に連続壁工事をやっている専門工事業者は同じだったのである。聞くと、当該工事は特定の工法が指定されているためそうなったのだそうだ。その影響で関西での同種工法の工事は数か月にわたって使えなかったとのことである。

さて、京都駅プロジェクトではどうであったか。当初心配されたのは、阪神淡路大震災の復興工事との競合によるPCa版の品薄と労働者不足であった。Pca版を例にとると、京都駅プロジェクトで使われたPCa版は合計約3,100枚。ホテル棟約2,250枚、デパート棟850枚である。この3,100枚というPCa版の量は他のプロジェクトに影響を及ぼすほどの量であったのであろうか。結論的には、PCa版の量自体は他のプロジェクトに影響を及ぼすほどのものではなかった。しかし、PCa版を製作するための型枠の種類が、ホテル棟で約1,000種類、デパート棟で約460種類必要であり、型枠1種類あたり、平均2枚余りの版を製作している。要はPCa版の数が多いのではなく、版種が多いため、その段取り替えに時間がかかったのである。そのため西日本の主なPCa工場は、最盛期には、京都駅プロジェクトのために夜10時、11時まで残業が続き、他の工事の仕事まで手がまわらなかったようだ。事実、PCa工事に関しては、集合住宅等でPCa工法を採用しようとしている他の現場が、新規に関西のPCa工場と取引をするために、いくつかの工場に当たっても、京都駅プロジェクトや震災復興のプロジェクトのためになかなかまい取

引相手が見つからなかったという。

一方、労働者の過不足に関しては、最盛期 2,000 人前後の労働者が出入りしたが、その状況からは労働者不足は感じられなかった。震災復興工事は、全体の復興予定が不幸にして遅れがちとなり、しかも小規模マンション等の工事から進むこととなり、そのため、京都駅プロジェクトにはさしたる影響が出なかった。強いていえば、型枠工、鉄筋工に若干の不足感があったという。京都駅プロジェクトでも地下工事など在来工法の多い部分にはこれらの職種を必要としたが、全体として影響は出ていない。逆に労務調達に関して、周辺にもほとんど影響を及ぼさなかった。

(4) 構造設計者の活躍の場

京都駅プロジェクトのコンペ案には数々の独創的なデザイン・エレメントが含まれている。これらのデザイン・エレメントが独創的であればあるほど、その実現には解決しなければならない多くの課題が含まれている可能性がある。事実、京都駅プロジェクトにおいても、アトリウム、フラクタルドーム、空中ブリッジ、キャノピー、四辺形ファサードに代表される独創的なデザイン・エレメントが含まれていた。これらはすべて、構造的には鉄骨で構成されることになっていた。デザイン・エレメントの中心的検討課題は3つある。1つは提案されたデザインをいかに構造上成り立つようにするか。2つは本当に作れるのか、いかにつくるのか。3つはディテール、収まりと作業手順。これらの検討は設計者と施工者の綿密な協力の下に行われるが、ここで構造設計者の果たした役割はきわめて大きい。

デザイン・エレメントの検討期間は、先述のアトリウム会設置後からデザイン・エレメントの鉄骨工事が開始されるまでの間、大ざっぱにいて 1994 年 10 月～1996 年 6 月までの 21 ヶ月であり、比較的長かったため、技術的、工程的に不確定な部分の詳細検討が可能となった。

フラクタルドームでは、原広司の「ランダムなガラスの形態をつくりたい」という発想を受けて、その実現に向けた協議が行われたが、不整形な立体であるフラクタルの骨組みと外装の仕上げ材となるガラスパネルの取り合い、収まりの検討には基本となるラインをどう押さえるかが重要な問題であった。この問題をめぐって、建築、構造の設計者の協議が行われたが、ある日、原広司と構造設計者の木村俊彦を交えた協議の場で「これならいける」と木村俊彦がいったという。それは「基本となるラインを構造体の芯と仕上げの芯をまとめること」という発想であった。この発想は木村俊彦の卓越した才能と豊富な経験によるところが大きい。構造設計者という立場にとらわれず、日常的に建築的な収まり、施工方法等に気を配っていた結果でた発想であった。

また、フラクタルの鉄骨骨組みをいかに組み立て、施工するかも、フラクタルドーム実現のための重要な課題であった。この工事は単に不整形な鉄骨を組み立てればよいということではなく、鉄骨を組み立てたあと、ガラスパネルを取り付け、さらに、ジョイント部分には防水を施さなければならない。問題はこれらのことが解決できるジョイント部分をいかに設計するかであった。この検討には設計者はもちろんのこと、JVから、さらに実際の部材製作者であるK社からも担当者が参加してジョイント部分の設計ならびに施工方法についての協議が行われた。ジョイント部分の設計は当初の案からいくつかの変遷を経て最終案に落ち着く。この間の議論のイニシアティブは構造設計者がとった。

空中ブリッジは当初すべて同じボックス式のものであった。しかし、それぞれの施工計画ができ、部材の製作にかからんという時期に、原広司が構造設計者の金箱温春にいった。「三つのブリッジが同じでは面白くない。異なる雰囲気を持たせたい。」

ここで断るのは簡単である。「構造的にできない」、あるいは「時間的に間に合わない」。多くの構造設計者がとる態度でもある。しかし、金箱温春は考えた。「施工者には負担になるが、せっかくのアイデアを検討もしないのは構造設計者として忍びない。施工者の理解を取って検討してみよう」。結果は金箱温春にも数日の徹夜が待っていた。

ホテル棟にある空中ブリッジAは「神輿のように箱が浮いているようなブリッジにしたい」。箱の部分とブリッジの梁の部分のジョイントでどうしても断面寸法がかわる。また、設計者が意図するような形状にするにはメンバーを相当太くしなければならず、構造的にはきわめて不利である。しかし原広司は「何とかならないか」。何度かのやりとりの結果、断面寸法、形状が変わる箇所はダブルで引張り補強することにし、それもできるだけ目立たないメンバーと色にすることで決着した。金箱温春はいう。「できるだけ目立たないダブルにしたがそれでもわかる。難しい」。

京都駅プロジェクトの構造設計者として活躍した金箱温春はこの工事を振り返って、「京都駅プロジェクトは構造設計者にとって恵まれた工事であった。独創的なデザイン・エレメントが題材にあったことも大きい、設計者

である原広司が構造設計者の意見を十分に取り入れ、要所だけを押さえればあとはかなりの部分を任せてくれたことが大きい。また、時代的な背景として、構造の合理性だけに必ずしもこだわらず、どういうものがそこにふさわしいかが問われるようになってきたことも幸いした。つまり、力学的には多少無理があっても、何を中心に考えるかによってその無理を越える何かが出せればよい。そこには唯一の解が存在するのではなく、多様な解があり得る。要は構造設計者にもセンスが求められるのである。わかりやすくいえば、計算できるかではなく、何を計算するかである。これからはますます解析的な『構造設計』でなく『構造デザイン』あるいは『構造計画』のセンスが求められるだろう。」と自信に満ちて語った。京都駅プロジェクトは構造設計者のあるべき姿を再確認させるものであった。

4. おわりに

京都駅が完成してすでに2年半が経過した現在でも、京都駅に関する賛否両論の意見がある。デザイン的にどうか、コンペはどうあるべきであったかなど。しかし、これらのことはシドニーオペラハウスの例を引くまでもなく、批評者の京都駅プロジェクトとの関係、距離のおき方によって異なる評価が与えられるものである。

建築生産システムの観点から総括的にいえば、京都駅プロジェクトは日米建設協議の対象プロジェクトであり、国際コンペによって設計者が決定されたけれども、既述のとおり、極めて日本的意思決定システム、現場の文化によって実現したといえる。