

はじめに 「メモリアルブック～下関市体育館の記憶～」の発刊にあたって

昭和38年国民体育大会の開催を契機に建設され、本市屋内スポーツ施設の拠点として、多くの市民の皆様の健康づくりや体力の向上等において、その中心的役割を果たしてまいりました下関市体育館は、令和6年7月に惜しまれつつ閉館いたしました。

この下関市体育館は、建設当初から、独自性が高い設計で話題を呼び、開館以降は、スポーツを通じた交流の場として、多くの皆様に親しまれてまいりましたが、61年の歳月が経過し、解体を余儀なくされました。

このたび、その歴史と軌跡を後世に語り継ぐために制作した「メモリアルブック～下関市体育館の記憶～」が、下関市体育館を愛していただいた皆様のそれぞれの歴史や記憶を紡ぎ、深く刻まれますとともに、新たなスポーツ拠点施設となる「下関市総合体育館」の未来につながる道標となることを願っております。

結びに、メモリアルブックの制作にあたり、A-Forumの斎藤公男先生をはじめ、資料の提供、執筆など、ご協力をいただいた多くの皆様方のご厚意に心からお礼を申し上げ、ご挨拶とさせていただきます。



下関市長 前田 晋太郎

I N D E X

- | | | |
|-------------------|--------------------------------|---|
| ●建物概要…1P | ●構造概要…11P | ●下関市体育館（「下関」）からのメッセージ…17～20P
日本大学名誉教授／A-Forum 代表 斎藤 公男 |
| ●設計者紹介…2P | ●特徴的なデザイン…12P | |
| ●竣工写真…3～4P | ●Photographic recording…13～14P | |
| ●資料・図面…5～8P | ●屋根材の利活用…15P | |
| ●設計概要及び構造概要…9～10P | ●常設展示…16P | |

建物概要

(引用元「大成建設株式会社：TAISEI QUARTERLY II 1964.01」)

下関市は本州の最西端にあり、遠い昔より海陸の交通の要地として栄えてきたところで、いまは「みなと下関」と呼ばれ漁港ならびに商港として完備された西日本一を誇る水産基地であります。当体育館はこの下関市の運動公園の一角に誕生したもので、第18回(昭和38年)国民体育大会の会場の一つとして使用に供されました。

正面合掌造りの屋根は後方へ無限の曲面をなして壁体となり、ダイナミックな形体を表現していますが、周囲の自然と見事に調和し、体育文化の殿堂として雄姿を誇っています。

競技場面積は1,932㎡あり、バスケットボールまたはテニスのコートが2面使用でき、その他柔剣道場も別に設けられ、さらに競技場床面には電動移動ステージを設け、照明・放送等諸施設が完備され、文化会館として使用できるように工夫されています。

収容人数は1階～4階スタンド席が2,300名、1階競技場補助椅子席は4,000名となっており、今後の市民の体育文化の発展に大いに寄与することでしょう。

所在地	山口県下関市大字後田町	敷地面積	7,000.00 m ²
発注者	下関市	建築面積	4,273.64 m ²
設計	財団法人建設工学会 坪井善勝	延べ面積	6867.93 m ²
施工	大成建設株式会社	構造	鉄骨鉄筋コンクリート造
監理	下関市建設部		地上4階、一部5階
工期	昭和37年9月着工 昭和38年8月竣工		



※大成建設提供

設計者紹介

坪井善勝（1907 ～ 1990）

日本を代表する建築構造家・建築構造学者。1929年に東京帝国大学工学部建築学科に入学、その後同大学の大学院に進学し、建築を学びました。

戦後を代表する建築家丹下健三氏（※1）とタッグを組み、2021年に国の重要文化財になった国立代々木競技場などの構造設計を行っています。また、数々の大学で教鞭を執り、シェル構造（※2）研究の第一人者として日本の建築界に多くの功績を残しました。1980年に株式会社坪井善勝研究室を設立し、1990年に83歳で永眠されましたが、その功績を記念し、国際シェル・空間構造学会では「坪井賞」が設けられています。（※3）

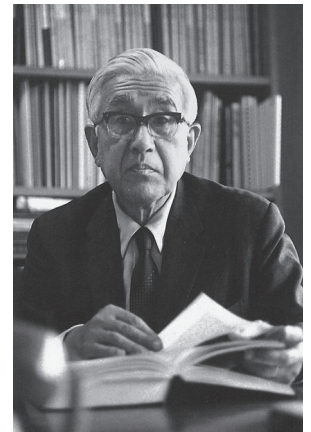
構造家として名高い坪井氏ですが、構造のみならずデザインまで含めて設計した建築作品がこの下関市体育館です。弓張岳展望台（長崎県）も同様に坪井氏単独の設計として有名です。

（※1）丹下健三：「世界のタンゲ」とも言われるほど日本を代表する建築家であり、多くの国家プロジェクトを手掛けています。

代表作には山口県立萩美術館・浦上記念館、広島平和記念館、国立代々木競技場、東京都庁舎などがあります。

（※2）シェル構造：貝殻のような曲面を持った構造形式。愛媛県民会館（1953）、オーストラリアのシドニー・オペラハウス（1973）などが代表です。

（※3）引用元：国際シェル空間構造学会 HP『Tsuboi Award Recipients』



丹下健三（1913 ～ 2005）とのデザインの関わり

丹下氏は、より自由な形態を実現することができるフレキシブルな構造家を探したところ坪井氏にたどり着いたそうです。

その結果として、東京カテドラル聖マリア大聖堂や香川県庁舎、倉敷市庁舎（現倉敷市立美術館）など数多くの戦後社会を代表する建築を共に作り出しました。

丹下氏がデザインした案を坪井氏が構造的検討をするのではなく、互いにデザインと構造の領域に踏み込みながら案を出し合い協働で作品を実現させていき、建築家と構造家の理想的な関係として「丹下健三＝坪井善勝」と元スタッフで構造家の川口衛氏（1932～2019）が表現しています。（※4）

（※4）引用元：『新建築』1998年7月号 P83-90, 新建築社, 1998年



竣工した代々木第二体育館を背にした坪井氏、丹下氏ら

竣工写真



※大成建設提供





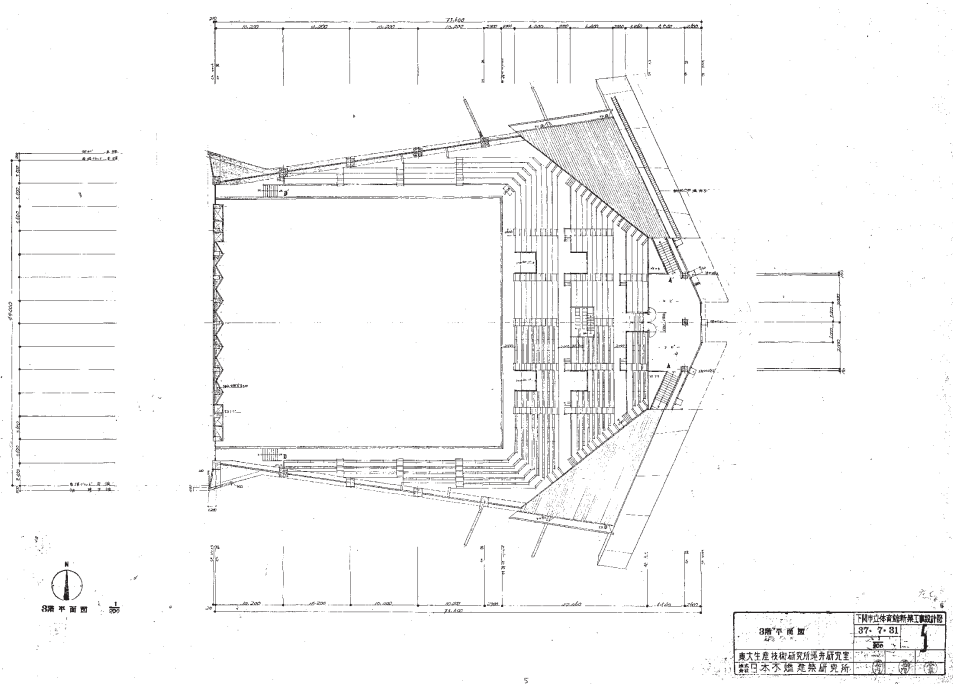
※大成建設提供



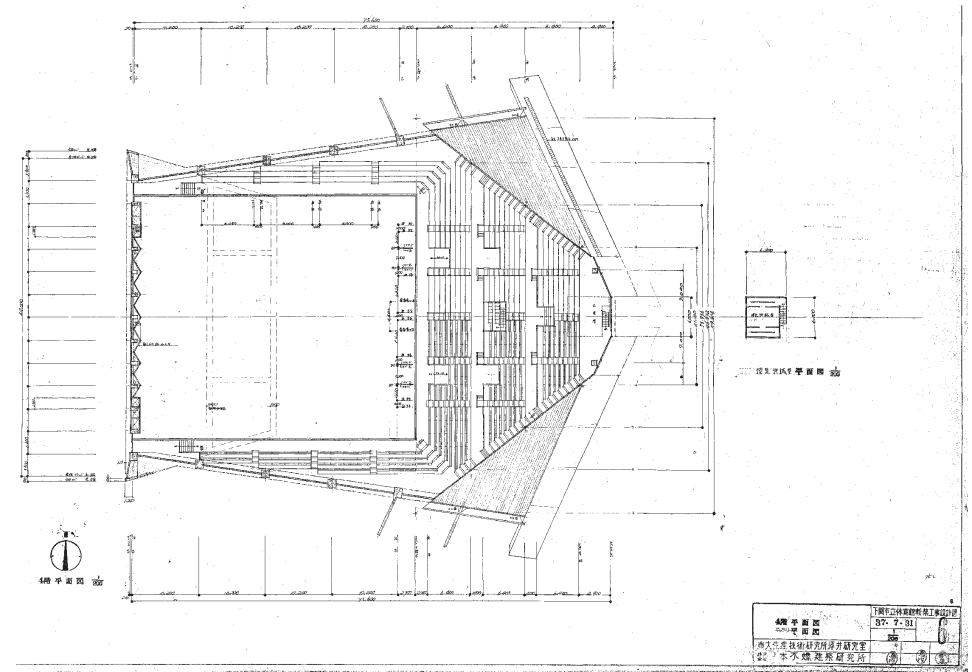
[illegible]

Architectural floor plan of the Taiyuan Water Conservancy Research Institute. The plan shows a large rectangular building with a central courtyard, surrounded by various rooms and corridors. Dimensions are provided in meters (m) and feet (ft). A north arrow is located in the bottom left corner. The plan is labeled "2000 平面图" (2000 Floor Plan) and includes a scale bar.

3 階平面図

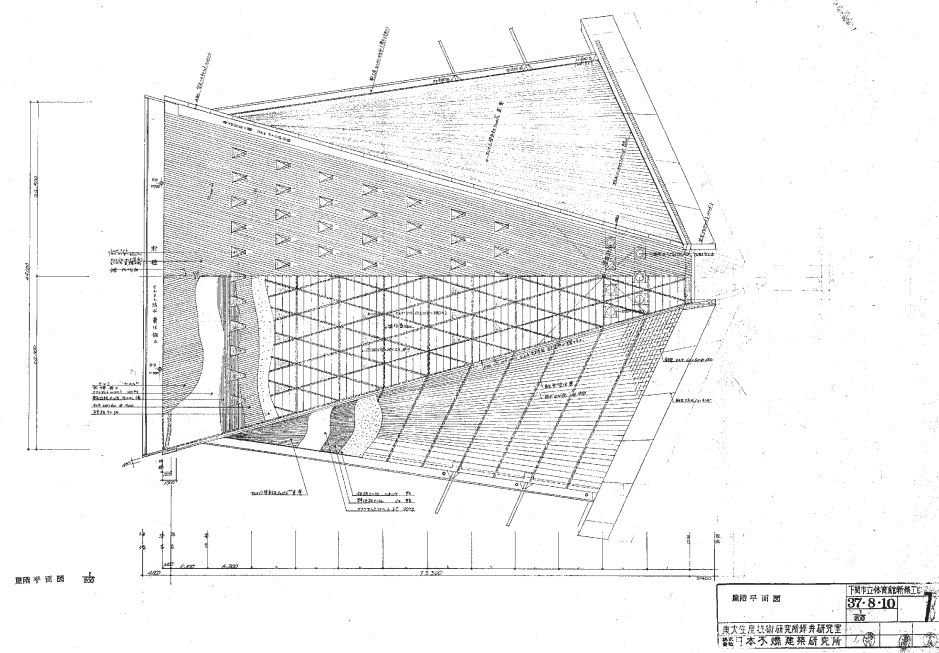


4 階平面図

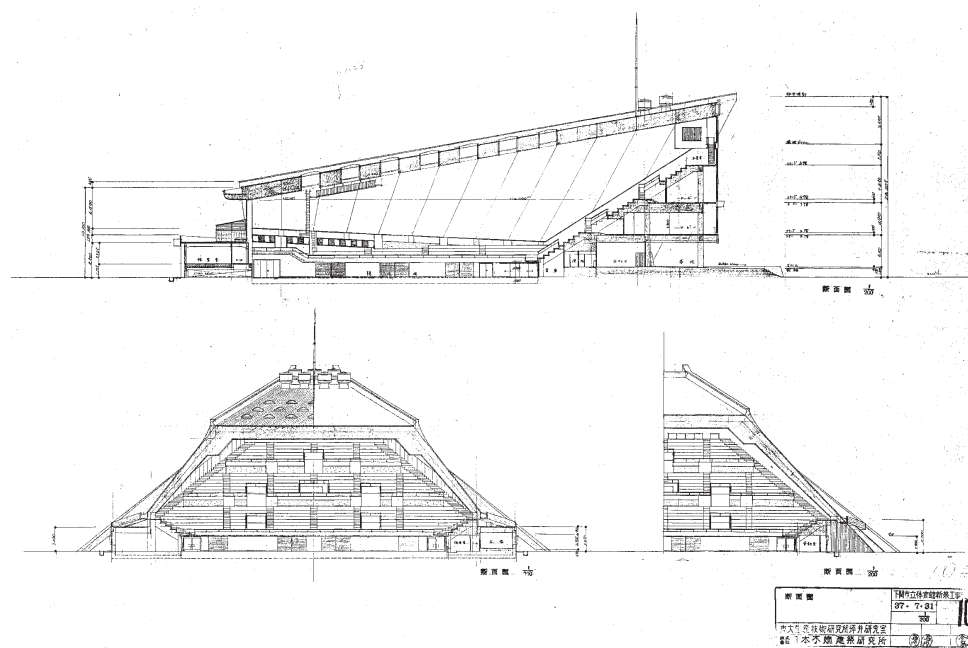


資料・図面

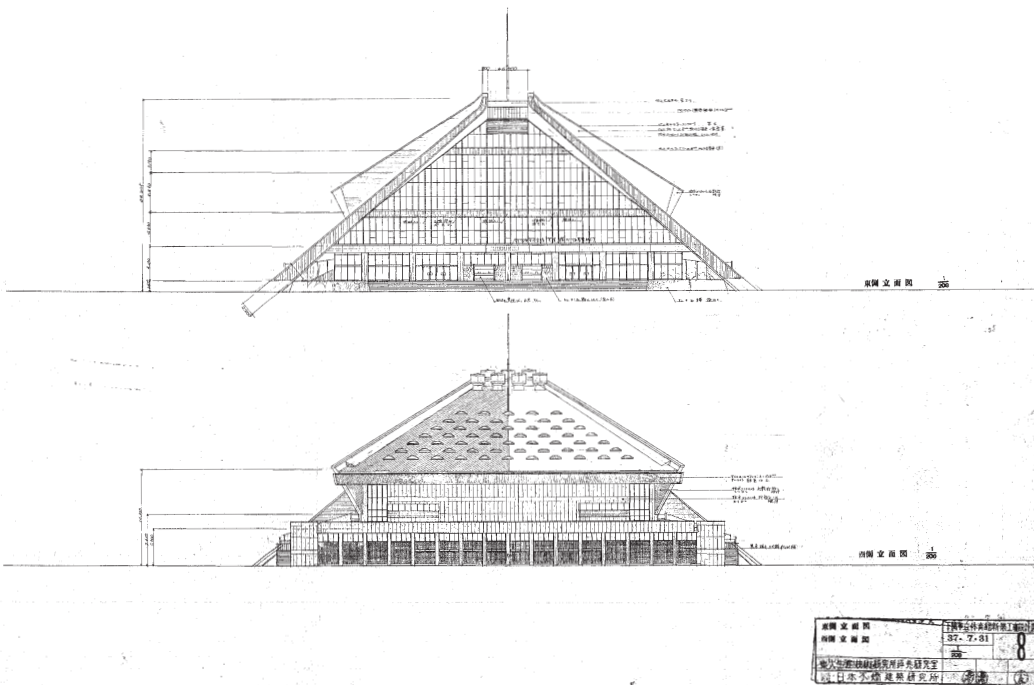
屋階平面図



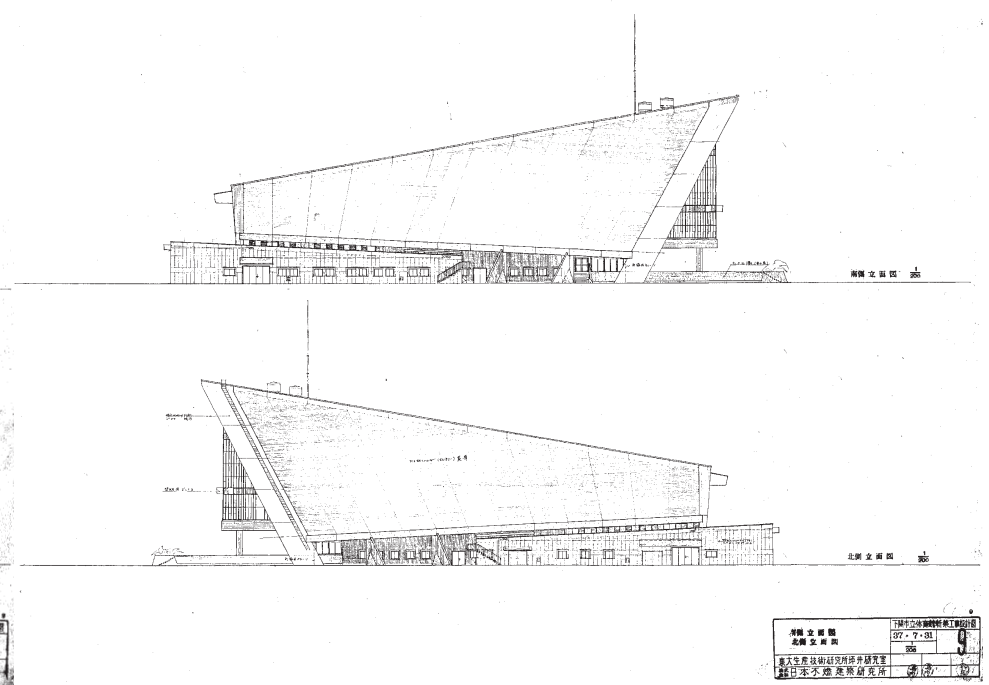
断面図



東側立面図 西側立面図



南側立面図 北側立面図



設計概要及び構造概要

下関市体育館に求められたもの

① 複合機能 – イベントと体育館

当時、市は公会堂をもたなかったため、日常的な体育館だけでなく、イベント時の集会場としても有効に機能する複合施設が求められた。

② 新規性 – 世界に前例のないもの

大空間建築の世界的権威であった坪井善勝に対して求められたのは、文献も含めて前例のない“新しい構造形式”であった。

③ 合理性 – 短い工期と厳しい予算

1963年度の国体での使用を予定していたため、短い期間での設計・施工（約1年）であった。そのため、合理的で実現性の高い構造架構の提案が求められた。

④ 手計算による立体架構の計算

当時、コンピューター解析は実用化されていないため、「立体架構をいかに手計算で設計し得るか」が大きな課題であった。手計算でも解き得る世界初の立体大架構とは何かが問われた。

下関市体育館のデザインの特徴

① 空間デザイン – 最小気積となる構造空間

体育館と公会堂の2つの機能空間のボリュームを最小化する構造空間として、平面・断面は不定形であるが、一軸対称な骨組大架構を採用した。イベント時には、可動ステージが客席方向に引き出される。

② 建築形態 – 力強い合掌形と優美な曲面屋根

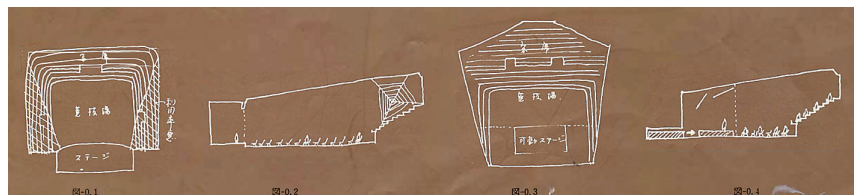
山形アーチから門型ラーメンへと連続・移行する立体架構の採用により、正面は力強い合掌形、側面は優美なHP曲面といった特異な外観を創り出した。

③ 構造システム – 格子梁屋根と山形架構の複合構造

構造架構の主役は山形アーチであり、前傾した山形アーチは次第に台形アーチ、門型ラーメンへと移行する。それを一体化しているのが三角形格子梁の屋根である。唯一、12元の連立方程式はコンピューターを用いたが、当時は外注費用が高かった。

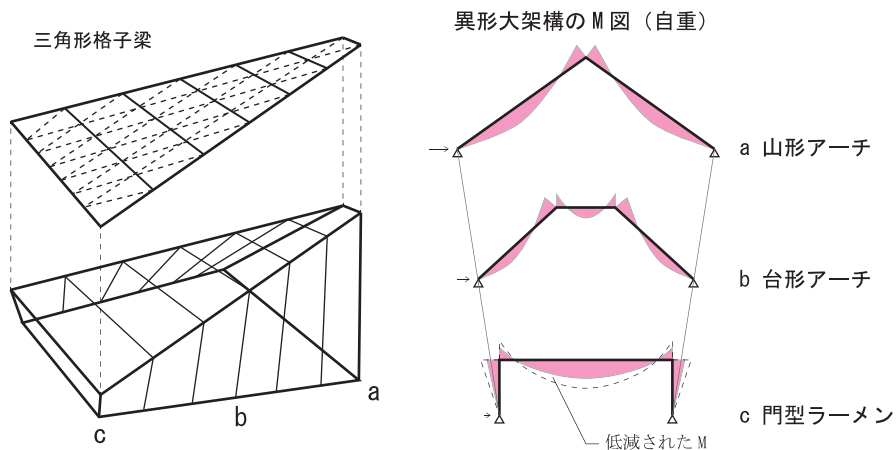
④ RCシェルと見間違え美しい曲面屋根

後年「HP曲面によるRCシェル構造」とも流布された側面の曲面屋根は、黄金に輝く30cm角のアルミ板の瓦葺で仕上げられた。

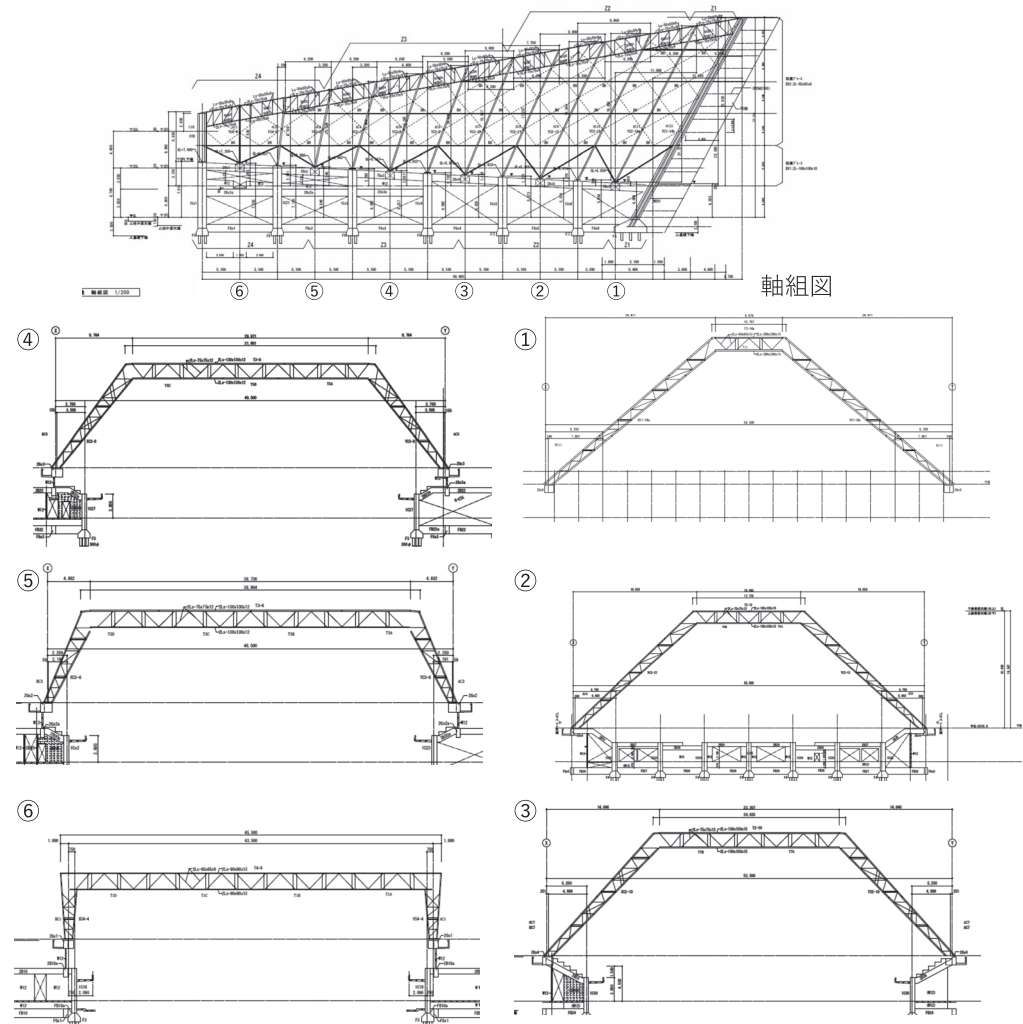
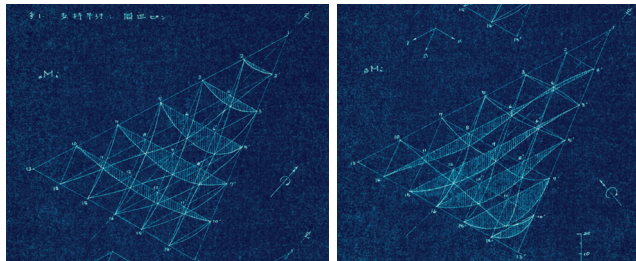


複合機能(体育館+集会場)を融合させた建築空間の提案
(建築文化1962.8)

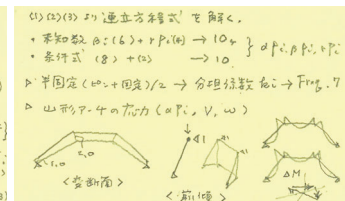
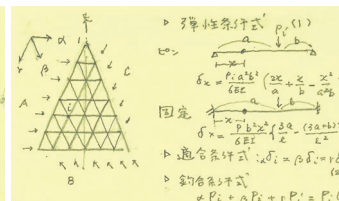
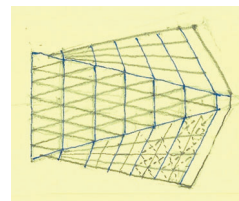
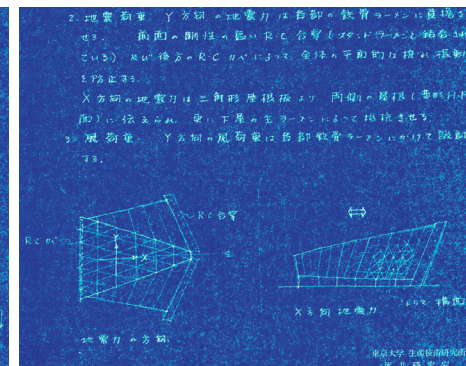
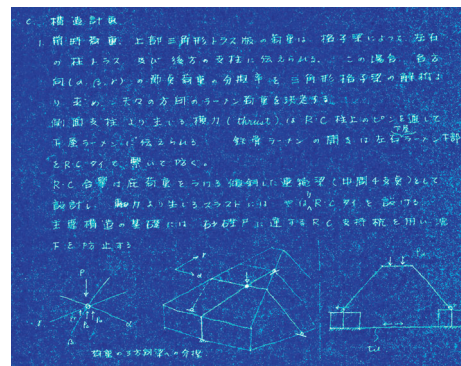
下関市体育館のかたちとちからの関係



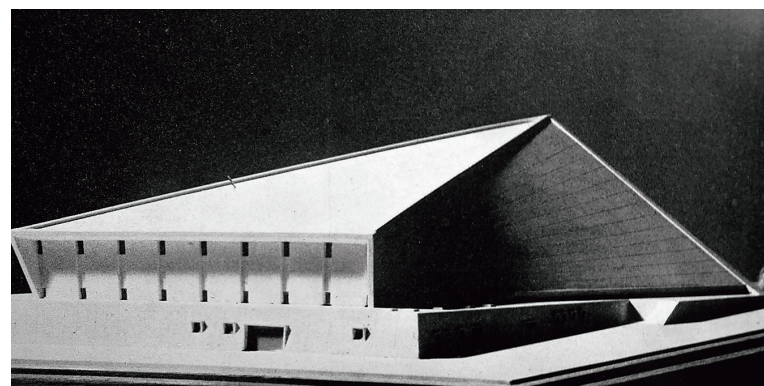
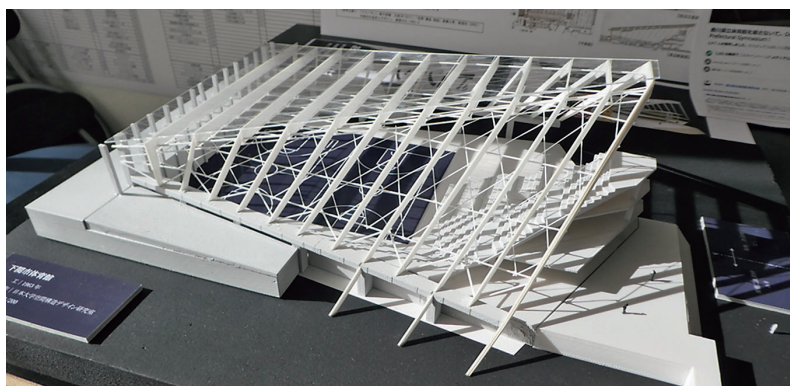
この構造システムの第一の特徴は、異形大架構と三角形格子梁を組合せたハイブリッド性にあり、(c)門型ラーメンの曲げモーメント(M)の低減が図られた。架構の形(アーチ～ラーメン)と力(M図)の関係も興味深い。土台梁の水平スラストは地中つなぎ梁で吸収される。



構造概要



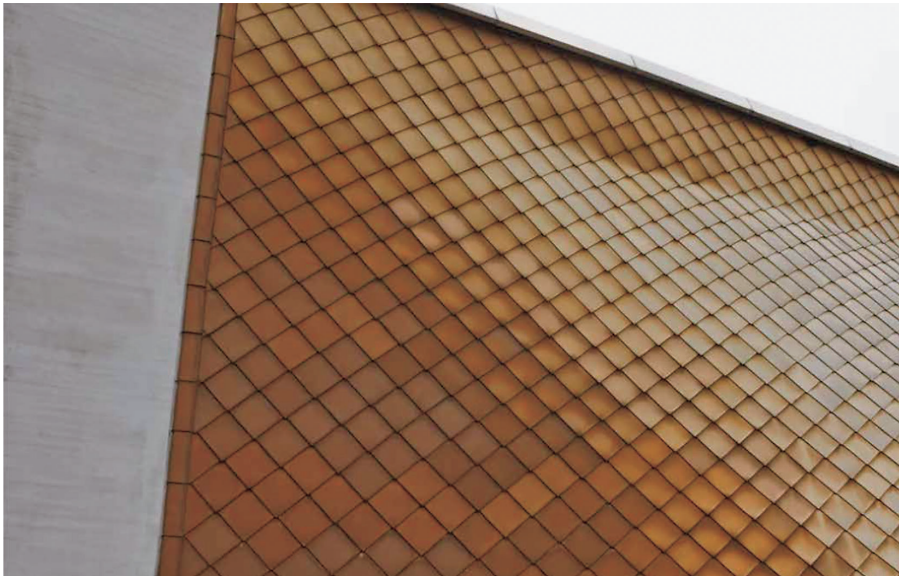
構造計算書



右：石膏模型（意匠）

左：構造模型

特徴的なデザイン



大屋根は30cm角のアルミ板で葺かれています。30cm角という比較的小さいサイズを用いることで大屋根の曲面に対応することができています。

経年変化によって綺麗なグラデーションを作り出しており、龍の鱗が輝いているようです。



数学的な形状の手摺りベンチのように見えますが実際は手摺りです。竣工当時はこの手摺りの背後には池があり、そのために設けられたものと考えられます。

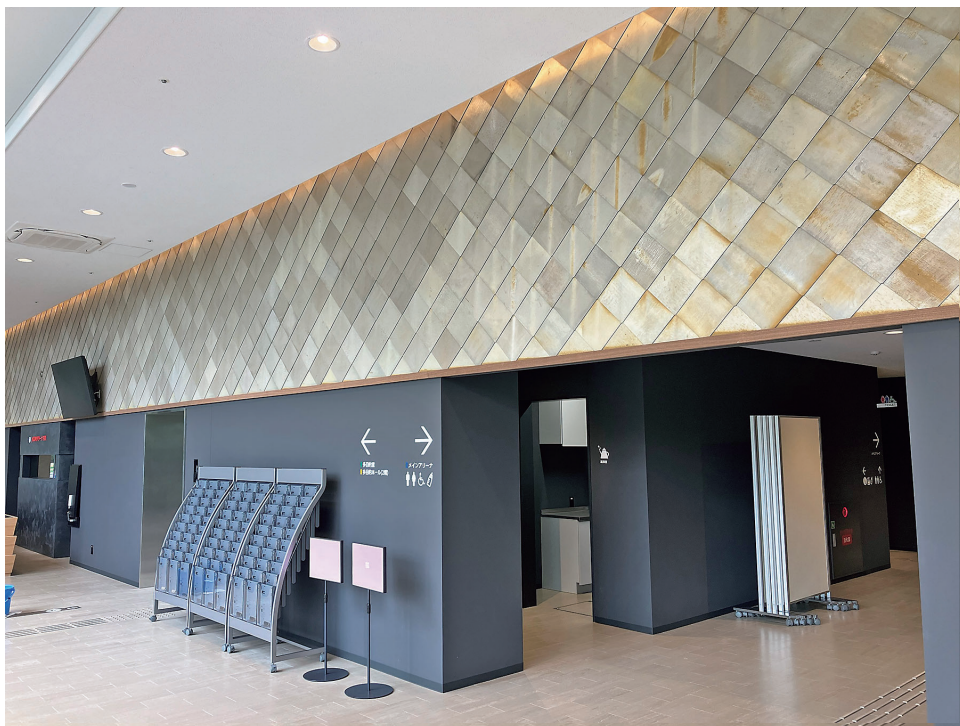
直線と曲線を用いたこの形状の手摺りは1960年代に流行したようで、前川國男氏(1905～1986)による京都会館(1960)や片山光生氏(1918～1985)による奈良県庁(1965)などにも見られます。

Photographic recording

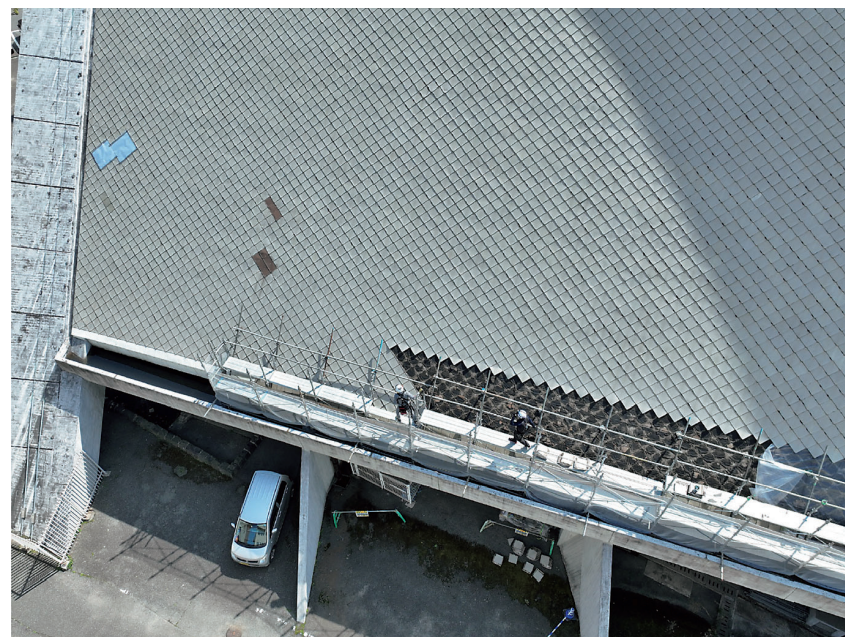




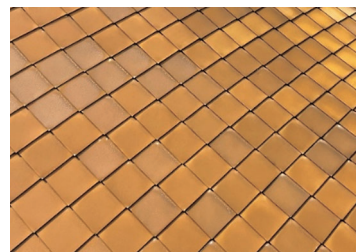
屋根材の利活用



下関市体育館の特徴の一つとして、黄金色の側屋根があります。この側屋根は、30cm角のアルミ板による瓦葺きとなっていたのですが、このアルミ板を解体工事前にはがし、下関市総合体育館のエントランスホール壁面上部に配置しています。



既存屋根撤去作業風景



既存屋根材仕上げ
約1,300枚【約90㎡】を使用

常設展示



イメージ

下関市体育館は日本の「空間構造」のルーツのひとつであり、日本大学名誉教授である斎藤公男氏が立ち上げた、日本大学空間デザイン研究室の活動の原点でもあります。市民に愛されたこの建物を記憶にとどめ、その後の軌跡を描きたいと、新体育館内にメモリアルコーナーを設置することとなりました。

展示内容

- ① 模型（建築模型及び構造模型）
- ② パネル（下関市体育館の特徴と発展の系譜（Tree））
- ③ 構造計算書（青焼きの複製本）
- ④ デジタルコンテンツ（モニター展示/動画、書籍、構造計算書等）



下関市体育館（「下関」）からのメッセージ

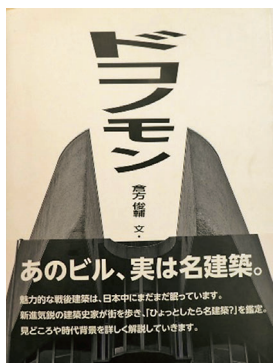
日本大学名誉教授／A-Forum 代表 齋藤 公男

下関誕生をめぐるEpisode

通常は施主（発注者）から設計を依頼された建築家は構造設計者の協力を得ながらこれをまとめる。「下関」はこの常識を覆した。

「構造家が単独で建築デザインまでも手がけた世界でも稀有な建築作品」として竣工から約50年後に改めてそれを紹介したのは建築史家の倉方俊輔（「ドコノモン」*1、日経BP、2011）。その構造家の名前は坪井善勝（1907-1990）。坪井への設計依頼の理由はおそらく2つだと思われる。ひとつは坪井と下関市の密接な信頼関係。例えば下関市本庁舎（1955）の建設にあたってはコンペ1等案の実施設計を当時の審査員であった前川國男と坪井善勝が建築課と連絡して各々、一般設計と構造設計に参画している。

いまひとつは坪井の実績に対する期待であろう。国体開催が翌年秋に迫ったこの頃（1962年春）、坪井は建築家・丹下健三と協働しながら東京オリンピックの「国立代々木競技場（1964）*2」に取り組んでいた。既に日本初となる本格的なRCシェルの「愛媛県民会館（1953）*3」や鉄骨スペースフレームの「晴海ドーム（国際展示場）（1959）*4」を実現させ、大空間建築の第一人者として世界に認められていた。工期も予算も厳しい中、下関市は藁にもすがる思いでの決断だったに違いない。その状況が目につかぶ。



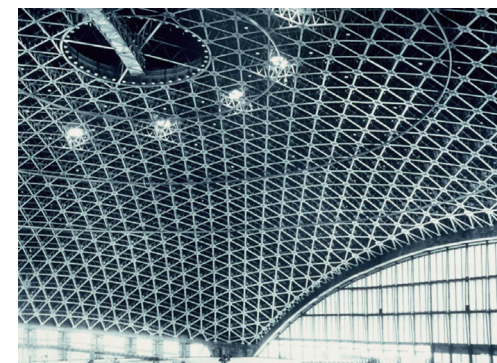
*1 ドコノモン



*2 国立代々木競技場



*3 愛媛県民会館

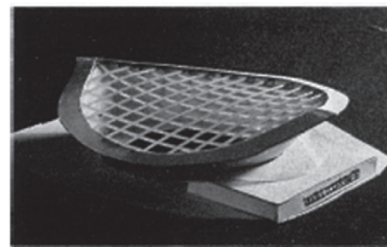


*4 晴海ドーム

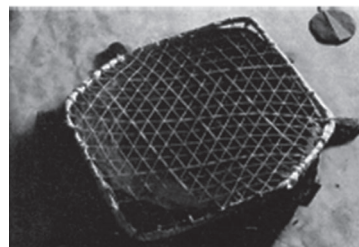
市から求められた条件は2つ。第一に、体育館(アリーナ)と集会所(イベント)の機能を同時に充足すること。第2に文献にもない世界で初めての新しい構造形式、構造空間を創出すること。与えられた時間は設計に5ヶ月、施工に約1年だった。ステージ(可動)、アリーナ、スタンドを包む最小気積(場所の床面積×高さ)、力強い合掌形と優美な曲面(時としてRCシェルと間違われるような)、屋根と壁とが融け合った立体造形。力学的合理性をもった美しい架構形式。そうした機能・形態・構造を統合する「連続異形山形アーチ」の提案が全ての答えだった。

コンピューターのないこの時代、構造設計は全て手計算である。当時の坪井研究室は「代々木」だけでなく、同じく丹下との協働による「東京カテドラル(1964)」の設計も佳境であった為、「下関」の担当として斎藤公男(当時修士課程2年生)が指名された。基本構想の段階では小模型をつくりながらひたすら多様なスタディを行った*5。建築計画と意匠設計を協働したのは建築家・今泉善一。かつて東大第二工学部の外郭団体であった建設工学研究会(現・生産技術研究所)で設計活動を共にした盟友であったという。坪井先生の指導の下、基本計画・実施設計を終えると1ヶ月程、「下関」の現場に通い、大成建設と鉄骨ファブ(製造工場)の方々に指導を受けながら、詳細設計に取り組んだ日々を思い出す。最近、偶然にも見つかった当時の構造計算書(手書き・青焼き)を前にすると、さまざまな感慨がわいてくる。溢れ出る感謝の気持ちで胸がいっぱいにならずにはいられない。

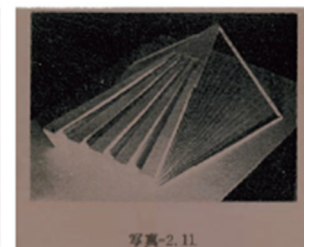
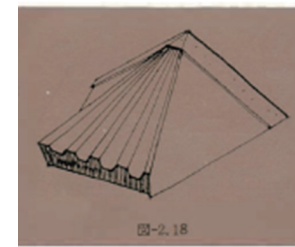
「下関」よ、永遠なれーと。



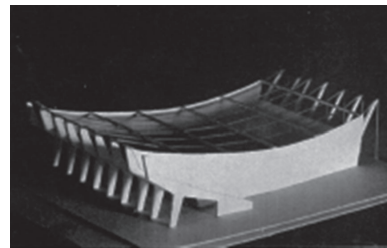
二方向吊構造案



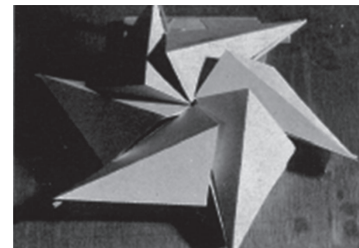
スペースフレーム案①



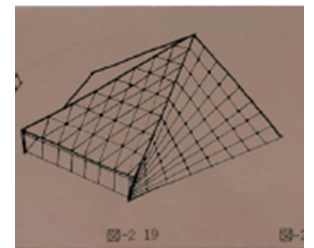
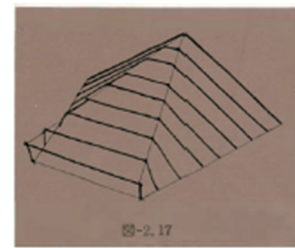
折板屋根案



一方向吊構造案



スペースフレーム案②



異形山形アーチ案

*5「新しい構造：可能性の追求とデザイン」(坪井研究室, 建築文化1962.8)

下関市体育館（「下関」）からのメッセージ

日本大学名誉教授／A-Forum 代表 齋藤 公男

それからの「下関」 ―空間構造のルーツと発展

1960年代を代表する大空間建築は何といっても「国立代々木競技場(1964)」である。国内はもとより世界的に見ても20世紀を代表する名建築であることは言うまでもない。コンピューターが現れないこの頃、しかし建築家や構造家の新しい技術的可能性や未だ見ぬ空間創造への熱量は「代々木」だけではない。小澤雄樹はエッセイ「構造に夢みた時代 ―代々木だけではない(The Era that Dreamt of Structure -Not Only Yoyogi)」(a+u 2019 年10月号)でそう述べている。香川県立体育館(1963)、東京カテドラル(1964)、駒沢体育館(1964)、群馬音楽センター(1961)と並んで構造家・坪井善勝による特異な事例として下関市体育館(1963)の名を挙げている。岩手県営体育館(1967)、秋田県立体育館(1968)*6 も後に続く。こうした隆盛を迎えた構造デザインの世界は、やがて1970 年になると一気にその勢いを奪われることになる。瞬間に広がった潮流 ―ポストモダンの出現である。大阪万博(1970)を機に、シドニー・オペラハウス(1973)*7 と共に「代々木」も光を失われた。

しばし続いた沈黙と停滞。そこからの脱出と飛翔を促したものは「下関」と「代々木」からの2つのメッセージであった。ひとつは「かたちとちから」に対する再認識。ケイタイ抵抗構造のテーマであるライズ(曲線の高さや深さ)とスラスト(支点に生じる水平反力)の関係が鍵となる。いまひとつは「テンション」。曲げ材と引張り材の組み合わせはかつてない空間構成を可能とするはずだ―。

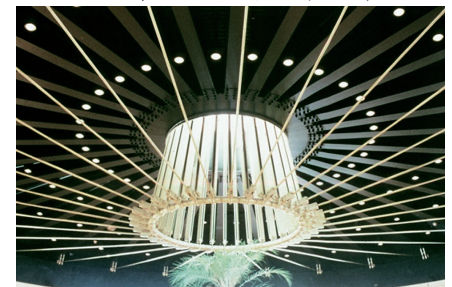
目指したものは、RCシェルやケーブルネットといった力学的合理性からトータルな意味での構造的合理性。その近傍にある美しさ。サラブレッドからハイブリッドへ。そうした理念から生まれた「ファラデーホール(1978)*8」は「下関」のDNAを受け継いだ張弦梁(BSS)の第一号となった。建築家との協働に独自の開発を加えて、約60年間に花開いた様々なプロジェクト。その出発点に「下関」がある。私たちの研究室(空間構造デザイン研究室:LSS)にとってすべての活動の原点であるだけでなく、「日本の空間構造」のルーツのひとつ。それが「下関」なのだと感じられる。



*6 秋田県立体育館



*7 シドニー・オペラハウス



*8 ファラデーホール

メモリアルコーナー設置への道

話は10年ほど前に遡る。2013年5月、「下関」の耐震改修のための診断・計画が実施された折、私は下関市より調査結果の検討・意見を求められ、その後、現地視察を行った。2018年頃、訪れた旧体育館の二階ロビーで確認できた「下関」の完成石膏模型などを新体育館（下関市総合体育館）に設置する件について大成建設に相談している。メモリアルコーナー設置構想のスタートである。2019年1月「建築遺産見学会」、同年4月には下関市役所ロビーにて新旧の体育館を並べた展覧会「変わりゆく、下関市体育館～昭和から平成、そして令和へ～」が愛好会の手で実現された。そして2023年3月の見学会に招かれた私は「「下関」からのメッセージ時代を超える構造空間のデザイン」と題した講演を行った。2024年5月には最後となる「お別れ見学会」が瀧本景太らによって開催された。2024年6月には「下関」の記録保存のために、「下関」の建築当時の状況や建築的特徴などを取材されることになった。

今回、新しく竣工した「下関市総合体育館」のエントランス・スペースの壁面を美しく飾るのは旧体育館（「下関」）を象徴する曲面パネル。そしてその並びに設置したメモリアルコーナー。おそらくは世界でも初めてと思われるこうした歴史の記憶をカタチとして実現し得たものは、市民の方々の愛と、それを支えた下関市の熱意であろう。ところでA-Forumとは2013年12月に東京・お茶の水の地に設立された任意団体（フォーラム）であるが、その起点は日本建築学会（AIJ）にある。2007年、私がAIJ学会長就任の際に発した言葉——アーキニリング・デザイン（AND）とはArchitecture とEngineering Design との融合・触発・統合の様相を意味するもので、A-Forumの理念として掲げられている。約10年間、ここでは多くのテーマのフォーラムや研究会、表彰、展示（図書・模型）、出版など常時活発に活動してきた。最近ではオンラインによる参加者や学生たちの出席も増加している。歴史的建築遺産に対しては特に積極的な関心を寄せる人々が多い。そして今回、このA-Forum が、「下関」のメモリアルコーナー設置の企画をサポートできることは大いなる喜びであり、誇りでもある。去り行く過去の遺産をこれからの未来につなごうとする今回の企画が、公共建築と市民を結ぶ全国で初めての試みとして注目され、評価されることを願いたい。



斎藤公男／さいとうまさお

1938 群馬県前橋市出身/1961 日本大学理工学部建築学科卒業/1963 日本大学大学院修了/2008 日本大学 名誉教授/2007 第50代 日本建築学会会長/2014 A-Forum 代表
山口県における作品：下関市体育館(1963)、唐戸市場(2003)、山口きららドーム(2004)、維新百年記念公園陸上競技場(2011)、山口きらら博記念公園水泳プール(2011)

Memorial book

～下関市体育館の記憶～

令和6年8月

編集・発行：下関市観光スポーツ文化部スポーツ振興課

下関市南部町1番1号

電話(083)231-2789

協力・監修：A-Forum

日本大学空間構造デザイン研究室

大成建設（株）

印刷・製本：株式会社吉村印刷

下関市中之町5番9号

電話(083)232-1190