鉄骨建設業協会 欧州現地調査

スペイン・スコットランドミッション

REPORT ON JAPAN STEEL CONSTRUCTORS ASSOCIATION'S MISSION TO SPAIN AND SCOTLAND

豊田 玲子* Toyoda Leiko

1. まえがき

当社の所属する(一社)鉄骨建設業協会(鉄建協)は、建築用鉄骨の製作を行っている鉄骨加工会社で構成する団体で、加盟会社は高層ビル、発電所、製鉄所および航空機用格納庫など、技術力や品質管理力が求められる大型鉄骨の製造に携わっている。同協会では毎年、海外の鉄骨建設業界の実情調査を目的に、海外視察ミッションを派遣している。近年はアジアへの視察が多かったが、2019年度は欧州の最新事情を学ぶべく、11月10日(日)より17日(日)までの8日間の行程で、スペイン・バルセロナと英国スコットランドの2ヶ所を訪問し、伝統建築修復を支える最先端技術や、異国の地に深く入り込んで街の象徴的な施設を作り上げている日本企業、欧州洋上風力発電の最前線などに触れた。本稿では、当社社長の田中を団長とした9社・団体11人でのミッションについて報告する。

2. 地球半周の行程

ミッションは、8日間という一見余裕のある日程のように見えなくもないが、まず成田からロンドン経由でバルセロナに入り、再びロンドンを経由してスコットランド・エディンバラに飛び、さらにバスでインヴァネスまで北上したのちロンドンに戻り、8日目の朝に成田に帰着するというハードな道のりで、全行程の移動距離(23,360km)は地球半周以上に達した(図-1).訪問した11月は、地中海に面する温暖なバルセロナは、まだ日本の初秋といった雰囲気だったが、そこからスコットランドに移動すると、一気に最高気温が一桁の冬になるという、短期間でヨーロッパの多様性を肌で感じられる貴重な体験にもなった.

3. 最新技術で建設が進むサグラダ・ファミリア

バルセロナで最も有名な建築物と言えば、言わずと知れたアントニオ・ガウディの代表作サグラダ・ファミリア(写真-1)である. 1882 年の着工以来 100 年以上に渡っ

て工事が続き、完成までには更に 100 年もの年月がかかると言われていたが、近年の建築技術や 3D プリンターに代表される製作技術の飛躍的な進展により、現在は、ガウディ没後 100 年にあたる 2026 年の完成が予定されている. 訪問時点では、残りの 10 本の塔や正面部分(写真等で有名な写真は実は教会の側面とのこと)の工事が未完だったが、完成後は最大の塔の高さが 172m に達し、バルセロナ市内で最も高い建物になる.



図-1 視察経路 (出典:鉄建協海外調査報告書)



写真-1 サグラダ・ファミリア外観

* インフラ開発本部 インフラ環境事業部



写真-2 明るい内部

教会内に入ると、ステンドグラスを通して自然光がふんだんに入り、その明るさに驚く.従来の教会建築と比較して格段に広い開口部面積を可能にしたのは、懸垂曲線を利用したその構造にある(**写真-2**).



写真-3 懸垂構造の逆さ模型

ガウディは,実際に無数の紐に砂袋を吊るした模型(**写 真-3**) を製作して型をとり,柱をその曲線に合わせたカーブにすることで,開口部を多くとりながら強度を保つという構造を実現した.

ガウディ自身が教会建築を指揮していた時代は当然 3Dモデリング技術がなかったが、ガウディの設計は複雑 すぎて平面図に落とし込むのが困難であったことから、 図面よりも模型に頼って進められたという.3Dモデリン グと 3D プリンターが使われるようになった近年, 飛躍的に建設スピードが上がり, 実際, 教会内の製作作業用の工房(写真-4) には数々の 3D プリンターによる立体モデルが置かれていた.



写真-4 模型の並ぶ製作工房内

4. 地域に入り込み競技場コンペを制した日建設計

バルセロナでガウディと同じくらい世界的に有名なのが、名門サッカーチーム F.C.バルセロナである. サッカー界のスーパースターであるリオネル・A・メッシが所属する. Socio と呼ばれる市民による組織によって運営される F.C.バルセロナのホームスタジアムはカンプノウと呼ばれ、市民の精神的シンボルでもある.

この地で、老朽化や不十分な設備という課題を抱えていた旧スタジアムを、10万席に増築し、すべての座席に屋根がついたワールドカップ対応型の新スタジアムに改築する事業の設計を担っているのが、日建設計である.

村尾バルセロナ支店長と風間主管に話を聞いた.

コンペに参加したのは 26 社. 世界的な建築設計事務所も、参加条件であったローカルとの JV を組んで、数多く名を連ねていたという。第一次選考で8社に絞られた際、日建設計 JV は最下位の評価だった。そこからワークショップ形式で毎月1社ずつが選考委員と面談をし、4社、2社と絞り込み、最終的に1社を選定するという過程を、村尾支店長は「お見合いをして、最終的には同棲して、結婚を決めるようなもの」と表現した。

この事業は更地に新しいスタジアムを建てるのではなく、改修中も8万席を確保することや、導線の改善、外装の構造などの課題へのソリューションを提示するコンペだったとのことで、面談でそれらすべての課題についての質問に、新国立競技場設計(当初のザハ・ハディド氏案)を手掛けたメンバーが多く参加した日建設計チームが回答できたことで、評価は上がっていった.

更にコンペ対応メンバーがバルセロナに住み, 実際に

地域の人々と交流をする中で、スタジアムづくりは街づくりそのものであり、スペイン北部とは違う「地中海」の雰囲気の体現や、圧政時代に現地のカタルーニャ語を話せたのは修道院とスタジアムだったという歴史を踏まえた「民主的」で全てにつながり開かれている、というコンセプトなどを設計に落とし込んでいった。象徴的な事例としては、当初、周囲の廊下となる部分の外壁は閉じるという条件だったものを、10m長さのバルコニーを出してスペースをつくることで外壁を不要にし、開放性で地中海の風を喚起させた(写真-5)。最終的には、審査員の満場一致で日建設計 JV 案が採択となり、現在、2022年の完成に向けて工事が進んでいる。



写真-5 新スタジアム完成予想模型



写真-6 現スタジアムで視察団メンバーと

5. スコットランド洋上風力基地

地中海的なバルセロナを後にし、一日かけてスコットランドの首都エディンバラに移動した。エディンバラは中世の美しい町並みが残り、ハリーポッターの舞台になったというエディンバラ城はライトアップされ、一層美しい姿を見せていた。翌朝向かったのは、エディンバラからさらに北へ200km 北上するインヴァネスだった。ネ

ッシーで有名となったネス湖にほど近い街である.スコットランドはかつて、北海油田の基地として周辺産業が発展したが、近年は石油生産量が減少の一途をたどっている.新たに開発が進むのが洋上風力発電所であり、訪問した Nigg Energy Park も、油田基地向け部材製作(写真-7)から、洋上風力発電基地へのシフトを進めている.同所は三井物産が出資する Global Energy Group が運営しており、三井物産から単身出向中の高木氏が現地で対応してくださった.洋上風車基地としての規模は英国最大級といい、以前手がけた洋上風力発電所建設事業では84基の大型洋上風車を一度に保管し、建設基地として陸上での組立、船への積み込み作業が行われた(写真-8).

南側の岸壁は 330m の長さがあり、水深 12m を確保、地盤も、風車部材などの重量物に耐えるように、50t/m²に改良されている.油田基地向けの水面下で使用する鋼製部材の製作実績を活かし、洋上風力発電所向けでも、サクションバケットと呼ばれるアンカーの一種や、浮体式基礎と風車基礎との接続部材を製作している.訪問時は、あいにく洋上風力発電所向けのものは無かったが、油田向けの複雑な形状をした鋼製部材の溶接作業や、油井設備のメンテナンス (写真-9) が行われ、視察メンバーは特に溶接作業や仕上がり外観を入念にチェックしていた.

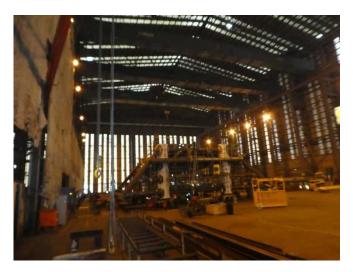


写真-7 油田向け部材の製作ヤード



写真-8 洋上風車の部材保管時の外観 1)



写真-9 メンテナンス作業中の油井

6. フォース橋

エディンバラから北上する道中で、フォース橋を訪れた (写真-10). フォース橋は、エディンバラと北部を結ぶ3つの長大橋の一つであり、カンチレバー式二重ワーレン型トラス構造の鉄道橋で、2015年に世界遺産に登録された. イギリス産業革命を象徴する橋梁であり、1890年に8年の歳月をかけて完成した. 橋長は2,467m、桁下高46m、橋体高さ110mで、鋼材重量5万5千トンとリベット650万本からなる巨大な姿は圧巻であり、「鋼の怪物」や「鋼の恐竜」と呼ばれているのもうなずける.

現地では欧州住友商事の高岡氏が解説をしてくださり、フォース橋の建設には渡邊嘉一という日本人が工事監督を務めたという話を伺った.渡邊氏は工部大学校(現在の東京大学工学部)を首席卒業後、工部省(現在の国土交通省)技師となるが、すぐに辞めて渡英し、グラスゴー大学に入学・卒業し、現地工務所の技師になったという.フォース橋の完成を待たずして帰国し、その後は関西ガスや京王電気鉄道などの社長を務め、土木学会の設立に参画したり、帝国鉄道協会会長も歴任したりした人

物だという.

今回の視察団では、世界で活躍する日本人の方に多く 出会えたが、明治の時代にスコットランドを象徴する構造物の製作を指揮した渡邊氏は、その先駆けだったのだ と感じた.



写真-10 フォース鉄道橋

7. あとがき

初日のロンドン・ヒースロー空港での乗り換え時,先に飛行機から降りたメンバーが,後からくる添乗員さんを待たずに前進した結果,ターミナル移動の経路を間違えて残りメンバーとはぐれる,というトラブルが発生した.紆余曲折の上,バルセロナ行きの搭乗口にたどり着くことはできたものの,この事件のおかげで,メンバーの結束力も高まり、その後の各メンバーの団体行動を心掛ける意識も高まったように思う.

その他にも,訪問前日に時間変更があったり,トイレ 休憩だけのはずのスコッチウイスキー醸造所で,みなが こぞって買い物を始めて予定時間を大幅に超過したりな どのトラブルも経験した.無事に全行程を安全に終える ことができたのは,本ミッションの事務方である鉄建協 の浜野専務理事および添乗員の加藤氏のご尽力のおかげ と感謝しております.

また、現地で受け入れをしてくださった日系企業の皆様、これまで鉄骨業界とあまり関わりがなかった弊方を温かく受け入れてくれた調査団メンバーの皆様にも、厚く感謝を申し上げます.

参考文献

1) Nigg ウェブサイト http://nigg.com/