

欧州におけるシェルと空間構造に関する研究動向の調査

Trends in the Research on shell and Spatial Structure in Europe

田波 徹 行*

Tetsuyuki TANAMI

昭和 61 年度の三好研究助成金を受け、「シェルと立体構造に関する調査・研究」を目的に 7 月 12 日から 23 日にかけて、まずベルギーでおこなわれた IASS 国際会議に出席し、「Dynamic Experiments and Earthquake Observation of Reticulated Single-Layer Domes」と題する講演をおこない、その後イタリアのフィレンツェ大学を訪問し研究交流を図った。また歴史的に価値のある建築物を時間の許す限り貧欲に見学してきた。

シェルと空間構造の数値解析に関する国際会議に参加するため、半谷裕彦教授と共に、筆者としては初めてのヨーロッパ訪問である。会議は 14 日(月)から 3 日間、ベルギーのルーバンでおこなわれた。ルーバンは大学都市として、またビール「Stella Artois」の産地として有名である。会場にあてられた建物 Huis van Chievres は 13 世紀に誕生した町 Great Beguinage の中にあり、「Great Beguinage is a city within a city」と今日形容されるにふさわしく、この地に入り、柔らかなレンガ造りの空間に包まれると、タイムマシンに乗ってヨーロッパの中世に紛れ込んだ気分になる。なお、この地区は現在学生の寮として利用されているとのことである。

本会議「International Symposium on Practical Aspects in the Computation of shell and Spatial Structures」を組織するのは、IASS working group 13 と Katholieke University Leuven の土木学科である。IASS とは薄肉 RC シェル構造の発展に寄与することを目的に 1959 年 Torroya 教授により創設され、今日その活動の場はテンション構造、空気膜構造、スペースフレーム構造など多岐に及んでいる。このことから IASS の名前も当初の「International Association for Shell Structure」から「International Association for Shell and Spatial Structure」に変更され、その活動は 13 の working group によりおこなわれている。なお working group 13 の主題は「Numerical Methods in Shell and Spatial Structure」である。

本会議の論文発表件数は 35 件で、国際会議としては小規模であるが、国別でみると地元ベルギーの 10 件を筆頭

に、英国と日本の各 4 件、西ドイツと仏の各 3 件、スペイン、台湾、米国の各 2 件、オランダ、ギリシャ、スウェーデン、中国、ノルウェーの各 1 件となり、13 ヶ国の参加である。発表論文の内容は、日本の現状と類似しており、key ワードとして幾何学的非線形、材料非線形、相互作用、CAD などに関係したシェルおよび空間構造の問題点を、特に FEM 解析したものが多く発表された。なお formex や tensegrity といった、まだ日本で具体的に扱われていないスペースフレームの活用に関する話題も聞くことができた。一般的に、シェルや空間構造にかかわる研究者は少ないわけであり、今回の at home な会議で彼らと会い、その研究発表を目のあたりに体験できたことは筆者にとって非常に有益であった。

ベルギーには 13 日(日)から 18 日(金)早朝まで滞在し、この間国際会議と post-conference tour に参加し、バスで sloping lock、ワーテルローそして首都ブラッセルの郊外、市内を見学した。その他、列車を利用してルージュや北のベニスと呼ばれるブルージュを訪れた。中世の生きた博物館ブルージュは 16 世紀の街並みと現代センスのマッチした魅力あふれる都である。マルクト広場の鐘楼(高さ 83 m, 13 c)やノートルダム教会(高さ 122 m, 13 c)など、すべてが美しい。

18 日(金)はイタリアのフィレンツェへの移動日である。ピサ空港に着くと、予定通りフィレンツェ大学の M. Paradiso と G. Tempesta の両教授が出迎えてくれた。

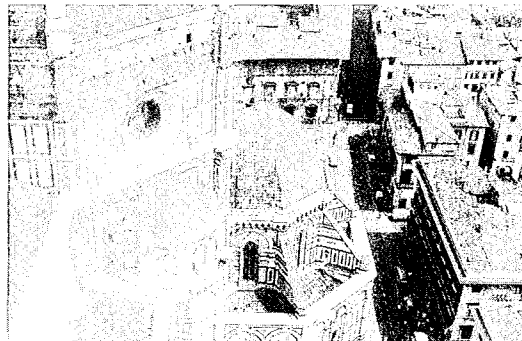


写真1 サンタ・マリア・デル・フィオーレ大聖堂
(イタリア・フィレンツェ)

* 東京大学生産技術研究所 第5部

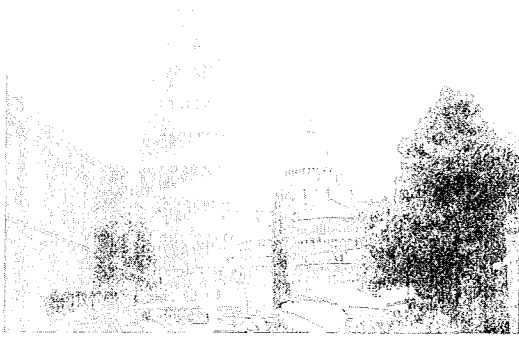


写真2 Pisaの斜塔 (イタリア・ピサ)

Paradiso の車でフィレンツェ市内のホテルに直行し、これから明日午前中までを利用して有名なドームの見学とフィレンツェ大学を訪問する予定である。現在イタリアは、政府の奨励により歴史的建築物の工学的調査がすすめられており、彼等も大学キャンパスのすぐ傍にある世界的に有名なサンタ・マリア・デル・フィオーレ大聖堂（高さ 106 m, 1471 年完成、大ドームの設計はブルネルスキ）の構造システムを力学的立場から追求している。軽量化を図るため、この大ドームは 2 層構造になっており、その間の階段を登りながら両教授の解説を聞くことができた。自重の力の流れに対するレンガ積み一つ一つの工夫などによりこの大ドームはフィレンツェの中心にその雄姿を誇っている。現在この大ドームにもキレツが多く入り、補修工事が進められている。両教授たちの努力により、今後も永遠にその雄姿をこの地にとどめることであろう。

19 日 (土) は午前中のフィレンツェ大学の訪問を終え、列車で Pisa に向かった。今晚はピサに泊り、明日から 2 日間はレンタカーを利用してフランスとスイスを經由して再びイタリアのミラノに向かう予定である。今後の目的は建築物の見学にある。

天才ガリレオと深いかわりをもつピサ大聖堂の直ぐそばのホテルに荷物を預け、早速斜塔に登る。想像以上に傾いている。イタリア最古の寺院建築ピサの大聖堂は入場無料であるが、服装に対して意外と厳しく、ショートパンツ姿などの軽装では中に入れない。

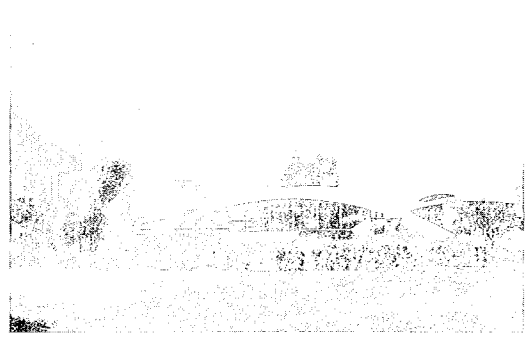


写真3 sport school (フランス・シャモニ)

20 日 (日) 早朝ピサ空港に向かい、Fiat の小型車を借り、一路フランスのシャモニを目指す。国境のモンブラントンネルを抜けると、眼下に海拔 1000 m シャモニの町が見えてくる。このシャモニでは、スイスの建築家 Heinz Isler が構造に関与した sport school のシェル屋根 (設計は Rogier Taillibert, 1973) を十分に時間をかけて見学することができた。この連続シェルはモンブランはじめ四方の山々と調和しており、落ち着いた中にも存在感あふれている。シェル構造はやはり美しい。

昨夜はシャモニに泊り、今日 21 日 (月) 午前中を上記の sport school の見学に費やし、これから目的地ミラノまでスイス経由の最後の旅である。車は快調で、いかにもスイスという山岳道路をひた走りする。スイス Simplon 峠では、1980 年に完成した Christian Menn 設計の RC 橋 Granter Bridge (メインスパン 174 m, 柱の高さ 150 m) を渡った。プレストレスケーブルをコンクリートで包んだシンプルな設計であるが、一際目立つユングフラウと共に絶景である。

830 km におよぶ 2 日間の車による旅を終え、ミラノ空港でレンタカーをおりる。さすがに疲れたが、ヨーロッパ最後の夜である。ホテルと食事を多少 rich にすることに意見は一致した。

今回ベルギーで行われた国際会議への参加と、イタリア訪問は、今後の研究を進めるうえでとても有益でした。同行していただいた半谷裕彦教授はじめ奨励会の皆様へ深く感謝致します。
(1986 年 8 月 14 日受理)