



Gerard Parke\*, Seyed Alireza Behnejad\*

## *Zygmunt Stanisław Makowski: pionier konstrukcji przestrzennych*

### *Zygmunt Stanisław Makowski: A pioneer of space structures*

#### *Młodość i wykształcenie*

Profesor Zygmunt Stanisław Makowski urodził się 15 kwietnia 1922 r. w Warszawie. Był synem Juliusza Augusta Makowskiego i Heleny Makowskiej, z domu Miłoszewskiej. Z.S. Makowski ukończył gimnazjum im. Tadeusza Czackiego w Warszawie, a następnie, w 1942 r., rozpoczął studia w Państwowej Wyższej Szkole Technicznej. Od roku 1943 kontynuował naukę na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. W tym czasie Polska znajdowała się pod okupacją, a Makowski brał udział w ruchu oporu oraz w Powstaniu Warszawskim jako członek polskiej armii podziemnej. W konsekwencji, okres od października 1944 r. do zakończenia wojny spędził w Niemczech jako jeńiec wojenny. Po wyzwoleniu wstąpił do Polskich Sił Zbrojnych we Włoszech (Armia Andersa). Ilustracja 1 pochodzi z tego okresu i ukazuje Z.S. Makowskiego w mundurze armii polskiej.

Po wojnie Makowski rozpoczął studia na uniwersytecie Reale Università degli Studi di Roma. Nie ukończył go jednak i jesienią 1946 r. przeniósł się na Polish University College w Londynie. 30 stycznia 1950 r. uzyskał dyplom inżyniera (PUC) z wyróżnieniem. Następnie zaproponowano mu stanowisko wykładowcy w Imperial College w Londynie, gdzie mógł również pracować nad swoim doktoratem. Zdjęcie 2 powstało w pierwszych dniach jego pobytu w Imperial College (1951).

\* Centrum Badań Struktur Przestrzennych Uniwersytetu w Surrey, Guildford, Wielka Brytania/Space Structures Research Centre, University of Surrey, Guildford, UK.

#### *Background and education*

Professor Zygmunt Stanisław Makowski was born in Warsaw, Poland in 15 April 1922. He was the son of Juliusz August Makowski and Helena Makowska, neé Miłoszewska. Z.S. Makowski was educated at the Tadeusz Czacki Grammar School. He began his higher education in 1943 in the Civil Engineering department of the Technical University of Warsaw (PWST – Państwowa Wyższa Szkoła Techniczna). At that time, Poland was an occupied country, and Makowski took part in the resistance movement and, in August–September 1944, in the Warsaw Uprising of the Polish Underground Army. As a result, he spent the period from October 1944 until the end of the war as a prisoner of war in western Germany. After the liberation, he joined the Polish Armed Forces in Italy (popularly called the “Anders Army”). Figure 1 shows Makowski in this period, in military uniform.

After the war, he joined the Reale Università degli Studi di Roma in 1946. However, he did not complete his study there and resumed his university studies in the fall of 1946 in the Polish University College, London. He received his Dipl. Ing (PUC) with distinction on 30 January 1950. He was then offered a lecturer position at the Imperial College in London, where he was able to work also on his doctorate. Figure 2 shows his early days at the Imperial College, London, 1951.

The subject of his thesis was the analysis of the existing Dome of Discovery, erected for the 1951 festival of Britain Exhibition. The thesis was entitled *Theoretical and Experimental Stress Analysis of Braced Domes* supervised by Professor A.J.S. Pippard. In the pre-computer days, such analysis was a significant accomplishment. This



Il. 1. Z.S. Makowski w mundurze Polskich Sił Zbrojnych (1945) [1]

Fig. 1. Z.S. Makowski in Polish Armed Forces uniform (1945) [1]



Il. 2. Pierwsze dni na Imperial College (1951) [1]

Fig. 2. First days of work at Imperial College (1951) [1]

Tematem jego pracy dyplomowej była analiza ówczesnej kopuły Discovery zbudowanej na festiwal Britain Exhibition w 1951 r. Praca pisana pod kierunkiem profesora A.J.S. Pipparda nosiła tytuł *Teoretyczna i eksperymentalna analiza naprężeń kopuł kratowych*. W czasach, gdy nie wykorzystywano jeszcze komputerów na taką skalę jak obecnie, analiza ta stanowiła doniosłe osiągnięcie. Te badania naukowe były początkiem trwającego przez całe życie Profesora jego zainteresowania strukturami przestrzennymi. Egzemplarz tej pracy jest dostępny w bibliotece Centrum Badań Struktur Przestrzennych Uniwersytetu w Surrey. Makowski uzyskał stopień doktora na Uniwersytecie Londyńskim 20 lipca 1953 r. Zdobył również dyplom DIC (Diploma of Imperial College) w dniu 14 października 1953 r.

### ***Stanowiska akademickie***

Z.S. Makowski pracował w Polish University College w Londynie jako starszy asystent (1949–1951). Następnie był wykładowcą (1951–1958) i starszym wykładowcą (1958–1962) w Imperial College of Science and Technology w Londynie (il. 3).

Profesor Makowski był kierownikiem Katedry Inżynierii Lądowej w Battersea College of Advanced Technology<sup>1</sup> (1962–1966) oraz kierownikiem Katedry na Uniwersytecie w Surrey (1966–1984). Na Uniwersytecie w Surrey pracował również jako dziekan Katedry Inżynierii (1966–1968, 1976–1979 i 1984–1987).

research was the beginning of his long-life interest in spatial structures. A copy of the thesis is available in the library of the Space Structures Research Centre of the University of Surrey. Makowski received his PhD from the University of London on 20 July 1953. Also, he received his DIC on 14 October 1953 from the Imperial College.

### ***Academic appointments***

Z.S. Makowski was employed by the Polish University College, London as an assistant lecturer (1949–1951). He then was a lecturer (1951–1958) and a senior lecturer (1958–1962) in the Imperial College of Science and Technology, London. Figure 3 shows him in a laboratory at the Imperial College (1961).

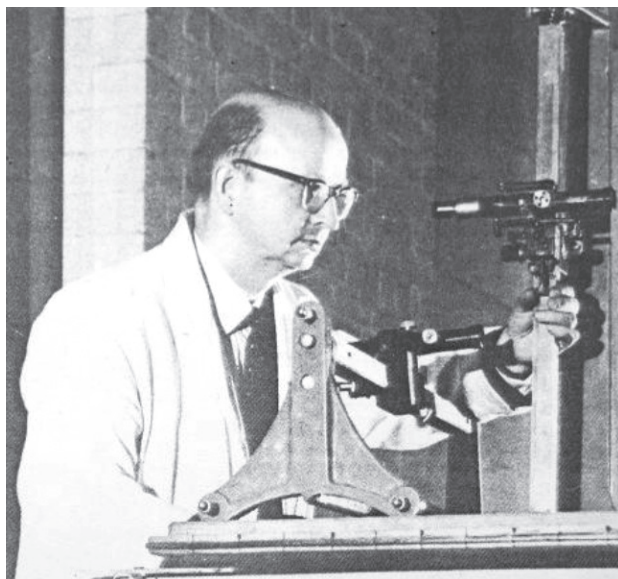
Professor Makowski was the Head of Department of Civil Engineering, Battersea College of Advanced Technology<sup>1</sup> (1962–1966), and the Head of Department at the University of Surrey (1966–1984). He also served the University of Surrey as the Dean of Faculty of Engineering (1966–1968, 1976–1979 and 1984–1987).

### ***Industrial collaboration***

Professor Makowski has acted as consulting engineer in numerous cases, carrying out structural analysis and design of domes, barrel vaults and double layer grids in steel, aluminium and glass fiber reinforced plastics. An

<sup>1</sup> Polish University College był poprzednikiem Battersea College of Advanced Technology, który z kolei był poprzednikiem Uniwersytetu w Surrey [2].

<sup>1</sup> Polish University College was a predecessor of Battersea College of Advanced Technology which, in turn, was the predecessor of the University of Surrey [2].



Il. 3. Profesor Makowski w laboratorium Imperial College w Londynie (1961) [1]

Fig. 3. In a laboratory at the Imperial College, London (1961) [1]



Il. 4. Główny budynek na obrady kongresu Międzynarodowej Unii Architektów, Londyn, 1961 (© Architectural Press Archive /RIBA Library Photographs Collection, RIBA 63518)

Fig. 4. The headquarters building for the Congress of the International Union of Architects, London, 1961 (© Architectural Press Archive/RIBA Library Photographs Collection, RIBA 63518)

### *Współpraca z przemysłem*

Profesor Makowski był zatrudniany jako inżynier konsultant, w wielu przypadkach przeprowadzał analizy strukturalne oraz projektowe kopuł, sklepień walcowych i dwuwarstwowych rusztów ze stali, aluminium oraz tworzyw sztucznych wzmacnianych włóknem szklanym. Przykładem tego typu konsultacji jest sprawdzenie analizy Astrodome w Houston (USA). Wprowadził również nowatorską formę lekkiej konstrukcji półskorupowej – rusztu piramidkowego, którą zastosowano w kilkunastu przypadkach w Wielkiej Brytanii i innych krajach. Najbardziej znanym przykładem tego systemu półskorupowego jest aluminiowe pokrycie dachowe głównego budynku na obrady kongresu Międzynarodowej Unii Architektów wzniesionego w Londynie (il. 4). Ilustracja 5 ukazuje Makowskiego wraz ze studentami DIC H. Nooshinem i D. Sarną testujących jedną z jednostek konstrukcji półskorupowej pod obciążeniem grawitacyjnym w Imperial College w Londynie (1962) (H. Nooshin w późniejszym czasie został bliskim współpracownikiem i przyjacielem Z.S. Makowskiego).

W maju 1963 r. Makowski założył Centrum Badawcze Struktur Przestrzennych (Space Structures Research Centre). W 1972 r. Centrum uzyskało budynek na swoją główną siedzibę. Budynek był darowizną Brytyjskiej Korporacji Stali. Ilustracja 6 przedstawia go w trakcie budowy (obecnie Nodus Centre).

W Centrum Profesor Makowski wraz ze współpracownikami brali udział w projektowaniu struktur o dużej rozpiętości. Niektóre z ważniejszych przykładów takich struktur to wisząca konstrukcja dachowa sprężonej siatki ciągnowej nad Stadionem Sportowym Farahabad (Takhti Stadium) w Teheranie (Iran) (wspólnie z H. Nooshinem oraz J.W. Butterworthem) (il. 7), kompleks pięciu pawilonów

example of this type of consulting work is the checking of the analysis of the Astrodome in Houston, USA. He did also develop a novel form of light-weight stressed-skin pyramidal space grid system used on several occasions in the UK and abroad. The most notable example of this stressed-skin system is the aluminium roof covering of the headquarters building for the Congress of the International Union of Architects erected in London (Fig. 4). Figure 5 shows Z.S. Makowski, together with the DIC students H. Nooshin and D. Sarna, testing one of the stressed-skin units under gravity load at Imperial College, London, 1962 (H. Nooshin, later became a close colleague and friend of Z.S. Makowski).

In May 1963 he founded the Space Structures Research Centre. In 1972 the Centre acquired a building for its headquarters. The building was a donation by the British Steel Corporation. Figure 6 shows the building (now Nodus Centre) during construction.

At the Space Structures Research Centre, together with his colleagues, Professor Makowski was involved in the design of large span structures. The more important examples include the suspended prestressed cable network roof structure over the Farahabad Sports Stadium (Takhti Stadium) in Tehran, Iran (together with H. Nooshin and J.W. Butterworth) (Fig. 7), complex of five exhibition pavilions in Nancy, France, covered with prefabricated double-layer grids, the three-way grid over the King Hussein Sports Stadium in Amman, Jordan (together with H. Nooshin), the space frame over the Spanish Government Hydraulic Research Laboratory in Madrid, Spain (together with H. Nooshin) and the Unibat double-layer grid over the freight terminal for the RAF at Mildehall.





Il. 5. Studenci DIC H. Nooshin i D. Sarna razem z Z.S. Makowskim testują jedną z jednostek konstrukcji skorupowej pod obciążeniem grawitacyjnym w Imperial College, 1962 r. (źródło: Space Structures Research Centre Archives, University of Surrey)

Fig. 5. DIC students H. Nooshin and D. Sarna together with Z.S. Makowski, testing one of the stressed-skin units under gravity load at the Imperial College, London, 1962 (source: Space Structures Research Centre Archives, University of Surrey)

lonów wystawowych w Nancy we Francji, które przekryte są prefabrykowanymi dwuwarstwowymi kratownicami, trójstronną kratę nad stadionem King Hussein Sports Stadium w Ammanie w Jordanii (wspólnie z H. Nooshinem), a także przestrzenną ramę nad Laboratorium Badań Hydraulicznych Rządu Hiszpanii w Madrycie (Spanish Government Hydraulic Research Laboratory) (wspólnie z H. Nooshinem), jak również dwuwarstwowy ruszt Unibatponad terminalem frachtowym dla RAF-u w Mildenhall.

Jako konsultant Engineers India Ltd. Profesor Makowski (razem z P. Mullordem) przeprowadził analizę oraz wykonał projekt i uczestniczył w budowie ogromnej kopuły pokrywającej Stadion Indraprastha (Indira Gandhi Stadium) w New Delhi, wzniesiony na IX Igrzyska Azjatyckie w 1982 r. Konstrukcja stalowa ma rozpiętość

As a consultant to the Engineers India Ltd., Professor Makowski (together with P. Mullord) was involved in the analysis, design and construction of the huge dome covering the indoor of the Indraprastha Stadium (Indira Gandhi Stadium) in New Delhi, erected for the IX Asian Games 1982. This steel structure has a clear span of 150 m and is the largest of its kind in the whole of India.

In 1968, Professor Makowski was appointed as the structural consultant to BOAC and having formed his firm of Z.S. Makowski and Associates, he was responsible for the construction of two aircraft hangars at the London Airport, Heathrow, covered with prefabricated diagonal steel grids having a clear span of 153 m (Fig. 8).

### *Prizes, medals and honours*

Professor Makowski received many prizes and honours, some of the more important one of these are:

In 1971, for the design of the hangars, he received the Special Prize awarded by the Institution of Structural Engineers and in 1972 a prize from the British Steel Corporation and the British Constructional Steelwork Association – the judges described the hangars as “superb pieces of engineering design, integrating structure and services”.

In 1974, he received the Golden Wing Prize from the International Club of Plastics Experts in recognition of his contribution to research on the structural applications of plastics material.

In 1977 he received the Queen’s Jubilee Medal for his work on Space Structures.

In 1980 he was admitted into the Freedom of the City of London.

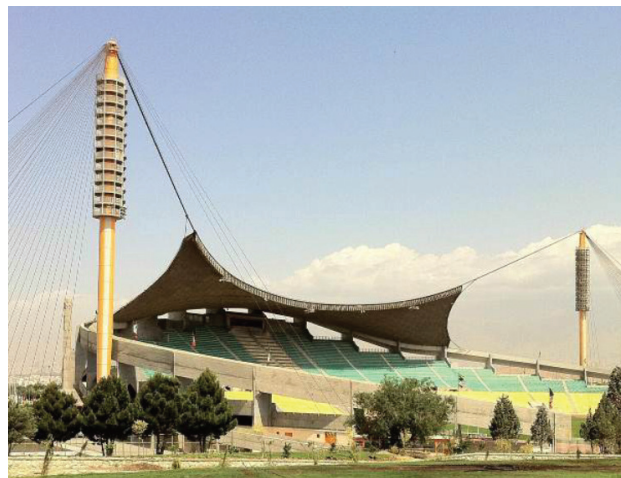
In 1982, in recognition of his contribution to the advancement of Science and Technology, he was awarded the Fellowship of the City and Guilds of London Institute.

In 1983, he was elected a fellow of the Fellowship of Engineering.



Il. 6. Nodus Centre (Uniwersytet w Surrey) w trakcie budowy, 1972 (źródło: Space Structures Research Centre Archives, University of Surrey)

Fig. 6. Nodus Centre during construction at the University of Surrey, 1972 (source: Space Structures Research Centre Archives, University of Surrey)



Il. 7. Stadion sportowy Takhti (Farahabad) w Teheranie oddany do użytku w 1974 r. (© Omidali Samavati)

Fig. 7. Takhti (Farahabad) Sports Stadium in Tehran, Iran, opened in 1974 (© Omidali Samavati)



Il. 8. Hangar 01 do konserwacji samolotów Boeing 747 na lotnisku Heathrow w Londynie: a) schematyczny widok hangaru z góry, b) dźwigar grzbietowy i fryzowy w trakcie konstrukcji, c) wejście do hangaru (źródło: Space Structures Research Centre Archives, University of Surrey)

Fig. 8. Jumbo Jet Maintenance Hangar 01 at Heathrow Airport, London, UK: a) a schematic plan view of the Hangar, b) spine girder and fascia girder during the construction, c) entrance to the Hangar (source: Space Structures Research Centre Archives, University of Surrey)

150 m i jest największą tego rodzaju konstrukcją w całych Indiach.

W roku 1968 Profesor Makowski został mianowany na stanowisko konsultanta ds. konstrukcji dla BOAC (British Overseas Airways Corporation) i po założeniu swojej firmy Z.S. Makowski and Associates był odpowiedzialny za budowę dwóch hangarów lotniczych na lotnisku Heathrow w Londynie, które zostały przykryte prefabrykowanymi diagonalnymi stalowymi rusztami o rozpiętości 153 m (il. 8).

### ***Nagrody, medale i wyróżnienia***

Profesor Makowski otrzymał wiele nagród i wyróżnień, z których najważniejszymi są wymienione poniżej.

W 1971 r. za projekt hangarów otrzymał nagrodę specjalną przyznaną przez Instytut Inżynierów Konstrukcyjnych (Institution of Structural Engineers), a w roku 1972 nagrodę od Brytyjskiej Korporacji Stali (British Steel Corporation) i Brytyjskiego Stowarzyszenia Konstrukcji Stalowych (British Constructional Steelwork Association) – jurorzy określili te hangary jako „znakomite przykłady projektu technicznego oraz konstrukcji zintegrowanej z instalacjami”.

W roku 1974 otrzymał nagrodę Golden Wing przyznaną przez Międzynarodowy Klub Ekspertów Tworzyw Sztucznych w uznaniu jego zasług przy badaniach nad konstrukcyjnym zastosowaniem tworzyw sztucznych.

W 1977 r. otrzymał Medal Królowej (Queen’s Jubilee Medal) za prace nad konstrukcjami przestrzennymi.

W 1980 r. przyznano mu tytuł honorowego obywatela miasta Londynu.

W 1982 r. w uznaniu jego wkładu na rzecz rozwoju nauki i technologii przyznano mu tytuł Fellowship of the City and Guilds of London Institute.

W roku 1983 został wybrany na wykładowcę Stowarzyszenia Inżynierów.

W 1986 r. Profesor Makowski otrzymał honorowe członkostwo Międzynarodowego Stowarzyszenia Konstrukcji Powłokowych i Przestrzennych (International Association for Shell and Spatial Structures – IASS) podczas sympozjum Stowarzyszenia w Osace w Japonii. Podczas tej ceremonii Przewodniczący IASS, prof. Yoshikatsu Tsuboi

In 1986, Professor Makowski received the Honorary Membership of the International Association for Shell and Spatial Structures (IASS) during the Association’s symposium in Osaka, Japan. During the ceremony, the President of the IASS, Professor Yoshikatsu Tsuboi, said that the conferment of the IASS Honorary Membership to Professor Makowski is a formal recognition of the leading role which he played over the years in the field of Space Structures.

In 1989, the Honorary Doctorate of the Warsaw University of Technology (WUT) was awarded to Professor Makowski.

### ***Publications***

Professor Z.S. Makowski is the author of over 140 papers, published in English, French, German, Italian, Spanish, Dutch, Polish, Japanese and Chinese.

He wrote a book on *Steel Space Structures*, published in 5 languages, reprinted several times since its original publication in 1963.

He is the Editor of three important books – *Analysis, Design and Construction of Double-layer Grids*, published in 1981, (English and American editions), *Analysis, Design and Construction of Braced Domes*, (1984, also in English and American editions), as well as the *Analysis, Design and Construction of Braced Barrel Vaults*, published in 1985.

During the period 1985–2005 he was, together with Professor H. Nooshin, the Editor of the “International Journal of Space Structures”.

### ***Conferences***

Professor Makowski had always placed special emphasis on the relationship between engineers, architects and industrial designers. Himself, he was in close contact with the companies involved in development of spatial structures (Fig. 9). He was very well-known through his lectures and seminars on space structures conducted at numerous universities (Fig. 10). He has been invited to give lectures not only at departments of civil or structural engineering, but also by schools of architecture.





Il. 9. Dr M. Mengerlinghausen z Profesorem Makowskim i dr. H. Eberlinem przed główną siedzibą MERO w Würzburgu (1982) [1]

Fig. 9. Dr M. Mengerlinghausen with Professor Makowski and Dr H. Eberlin in front of the MERO headquarters in Würzburg, Germany (1982) [1]

powiedział, że nadanie honorowego członkostwa Profesorowi Makowskiemu jest formalnym uznaniem jego wiodącej roli, jaką odgrywał przez wiele lat w dziedzinie konstrukcji przestrzennych.

W 1989 r. Profesor Makowski otrzymał tytuł doktora honoris causa Politechniki Warszawskiej.

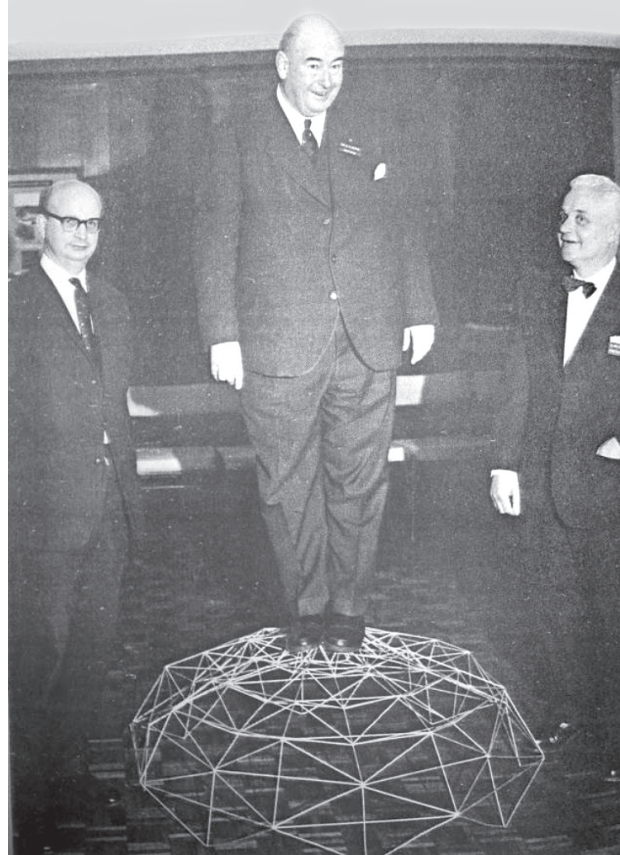
### **Publikacje**

Profesor Makowski jest autorem ponad 140 prac wydanych w wielu językach, m.in. po angielsku, francusku, niemiecku, włosku, hiszpańsku, holendersku, polsku, japońsku i chińsku. Jedną z ważniejszych jest książka pt. *Stalowe konstrukcje przestrzenne*, która została opublikowana w pięciu językach i była wznawiana kilkanaście razy od daty pierwszego wydania w 1963 r. Jest też redaktorem trzech istotnych zbiorów pt.: *Analiza, projekt i konstrukcja dwuwarstwowych krat* (1981; wydanie brytyjskie i amerykańskie), *Analiza, projekt i konstrukcja wzmocnionych kopuł* (1984, także wydanie brytyjskie i amerykańskie), jak również *Analiza, projekt i konstrukcja wzmocnionych sklepień kolebkowych* (1985).

W latach 1985–2005 wraz z prof. H. Nooshinem był redaktorem „International Journal of Space Structures” (międzynarodowe czasopismo na temat konstrukcji przestrzennych).

### **Konferencje**

Profesor Makowski zawsze przykładął wielką wagę do wzajemnych relacji między inżynierami, architektami i projektantami przemysłowymi. Osobiście był w bliskim kontakcie z firmami zaangażowanymi w rozwój konstrukcji przestrzennych (il. 9). Słynął ze swoich wykla-



Il. 10. „Test praktyczny” drucianego modelu dwuwarstwowej kopuły autorstwa dr. J.S. Blaira ze Stewarts and Lloyds Ltd, z udziałem Profesora Makowskiego i Stefana du Château podczas konferencji na temat konstrukcji budowlanych z elementów rurowych w Corby [1]

Fig. 10. “Practical” test of a wire model of a double-layer dome by Dr J.S. Blair, of Stewarts and Lloyds Ltd, with Professor Makowski and Stéphane du Château during the conference on tubular structural engineering, Corby, 1965 [1]

He had extensive experience in organising conferences and residential short courses. He was a member of various organising committees, advisory board of liaison committees responsible for major international symposia on space structures (Fig. 11).

He had a major role in organising five important international conferences on space structures which were held at the University of Surrey [3], [4].

The proceeding of the first conference, held in 1966, edited by R.M. Davies, the second one in 1975, edited by W.J. Supple, the third one in 1984, edited by H. Nooshin, the fourth one in 1993, edited by G.A.R. Parke together with C.M. Howard and the fifth one in 2002, edited by G.A.R. Parke and P. Disney. These proceedings are recognized as major contributions to the development of space structures technology and architecture. The first conference brought over 700 participants from 44 countries, the second, some 400 engineers from 51 countries, the third one over 500 engineers and architects from 63 countries, the fourth, some of 400 participants and the fifth one over 400 engineers and architects.

For a number of years Professor Makowski was a member of the Engineering and Technology Advisory

dów i seminariów na temat konstrukcji przestrzennych, prowadzonych na wielu uniwersytetach (il. 10). Był zapraszany do wygłaszania wykładów nie tylko w katedrach inżynierii lądowej, ale także na wydziałach architektury.

Miał on olbrzymie doświadczenie w organizacji konferencji i krótkich kursów wyjazdowych. Był członkiem różnych komitetów organizacyjnych oraz ciał doradczych wspólnych komisji odpowiedzialnych za ważne międzynarodowe sympozja pracujące nad konstrukcjami przestrzennymi (il. 11). Odegrał wiodącą rolę w zorganizowaniu na Uniwersytecie w Surrey pięciu ważnych międzynarodowych konferencji na temat konstrukcji przestrzennych [3], [4].

Materiały z pierwszej z tych konferencji, która odbyła się w 1966 r., zostały wydane przez R.M. Daviesa, z drugiej w 1975 przez W.J. Supple'a, z trzeciej w 1984 przez H. Nooshina, z czwartej w 1993 przez G.A.R. Parke'a wspólnie z C.M. Howardem, z piątej w 2002 przez G.A.R. Parke'a i P. Disneya. Materiały te są uważane za prace mające znaczący wkład w rozwój technologii konstrukcji przestrzennych i architektury. Pierwsza z tych konferencji zgromadziła ponad 700 uczestników z 44 krajów, druga około 400 uczestników z 51 krajów, trzecia ponad 500 inżynierów i architektów z 63 krajów, czwarta około 400 uczestników, a piąta ponad 400.

Przez wiele lat Profesor Makowski był członkiem Komisji Doradczej ds. Inżynierii i Technologii British Council, a ponadto członkiem Rady SEFI – Europejskiego Stowarzyszenia Edukacji Inżynierskiej (European Society for Engineering Education).

### *Epilog*

Profesor Zygmunt Stanisław Makowski zmarł 5 listopada 2005 r.

*Thumaczenie*  
Bogusław Setkowicz



Il. 11. Profesor Z.S. Makowski, 1997 r. (źródło: Space Structures Research Centre Archives, University of Surrey)

Fig. 11. Professor Z.S. Makowski, 1997 (source: Space Structures Research Centre Archives, University of Surrey)

Committee of the British Council, as well as a member of Council of the SEFI (European Society for Engineering Education).

### *Epilogue*

Professor Zygmunt Stanisław Makowski passed away November 5, 2005.

### *Bibliografia/References*

- [1] Nooshin H., *Z.S. Makowski at Sixty Five*, The University of Surrey Publication, Guildford 1987, 165.  
 [2] Douglas R., *SURREY The Rise of a Modern University*, University of Surrey, Guildford 1991, 214.  
 [3] Pick C., *Understanding the Real World: A visual history of the University of Surrey*, The University of Surrey Press, Guildford 2002, 224.  
 [4] Mitchell J., *The University of Surrey: A History of Shaping the Future*, University of Surrey, Guildford 2011, 258.

### *Podziękowanie*

*Pracownicy Archiwum Uniwersytetu w Surrey bardzo pomogli przy pracy nad niniejszym artykułem i należą się im wielkie wyrazy wdzięczności.*

### *Acknowledgement*

*The Personnel of the Archives of the University of Surrey were very supportive for producing this paper and their contribution is gratefully acknowledged.*

### *Streszczenie*

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie informacji na temat osobowości, życia oraz osiągnięć Profesora Zygmunta Stanisława Makowskiego (1922–2005) jako pioniera w dziedzinie konstrukcji przestrzennych. Przez 22 lata (od 1962 do 1984) był on szefem Katedry Inżynierii Lądowej Uniwersytetu w Surrey w Zjednoczonym Królestwie. Profesor Makowski założył także Centrum Badań Naukowych and Konstrukcjami Przestrzennymi na Uniwersytecie w Surrey (w maju 1963 r.) i w ciągu wielu lat praca tego Centrum zdobyła wielkie uznanie na arenie międzynarodowej.

**Słowa kluczowe:** Zygmunt Stanisław Makowski, Space Structures Research Centre, International Journal of Space Structures, Department of Civil Engineering of the University of Surrey

***Abstract***

The objective of this paper is to present information about the life, personality and the contributions of Professor Zygmunt Stanisław Makowski (1922–2005) as a pioneer in the field of Spatial Structures. He was the Head of the Department of Civil Engineering of the University of Surrey, in the United Kingdom, for 22 years (from 1962 to 1984). Professor Makowski also created the Space Structures Research Centre of the University of Surrey in May 1963, and the work of this Centre, over the years, has won a great deal of international recognition.

**Key words:** Zygmunt Stanisław Makowski, Space Structures Research Centre, International Journal of Space Structures, Department of Civil Engineering of the University of Surrey