



# ヘルムート・キュンツエル博士 80 歳誕生記念講演会に出席して

田中 辰明

お茶の水女子大学 名誉教授  
㈱木構造計画 代表取締役社長

㈱工文社 **建築仕上技術** 2007 年 2 月号より



# ヘルムート・キュンツェル博士 80歳誕生記念講演会に出席して

お茶の水女子大学 名誉教授  
(株)木構造計画 代表取締役社長

田中 辰明

## はじめに

建築仕上げ技術の研究で最先端を行くフラウンホーファー建築物理研究所のホルツキルヘン(Holzkirchen)の施設で、平成18年10月13日以前の研究所長であったヘルムート・キュンツェル博士の80歳誕生記念講演会「室内の人間」(Der Mensch in Räumen)が開催された。

筆者は招待を受け出席し、博士の生誕80歳の祝辞を述べた。筆者が招待を受けたのは昭和40年に(株)大林組技術研究所が発足したのであるが、当時キュンツェル博士と文通をしたことによる。筆者は新入社員として大林組の技術研究所に勤務、木村建一先生のご指導を頂き「回転式空調実験室」を造り、実験を行った。当時やっとコンピューターによるシミュレーションが始まり、熱負荷計算も行われるようになったばかりであった。シミュレーションの結果は出ても、これが実際と合っているのか否かは不明で、その検証に回転式空調実験室が造られた。日本にも超高層建築が出現する時代で、従来の重厚な建築と違い軽量構造であるので、熱負荷計算法も異なってきた。それとの対応も研究目的の一つであった。間口4m、天井高さ2m、奥行き4mのもので、周囲を室温と同じに維持できるガードルームで囲っていた。そして前面のガラスや日射遮蔽装置を交換し、あるときは東をあるときは西を向けて実験室の熱負荷を実測できるようになっていた。この結果をドイツ技術者協会出版局(VDI Verlag)が出しているHLH誌(1969年6月号)に投稿した。まさに同じ時期にオルデンブルク出版社(Oldenbourg-Verlag)が出しているGesundheitsingenieur誌に非常に似た実験装置の実験結果が掲載された。この著者がヘルムート・キュンツェル博士であった。それ以来何回か筆者と文通があった。何の相談をすることもなく、偶然同じ装置を同じ目的で作成したとはどういう事かと驚いたの



写真1 大林組技術研究所の回転式空調実験室（昭和40年）

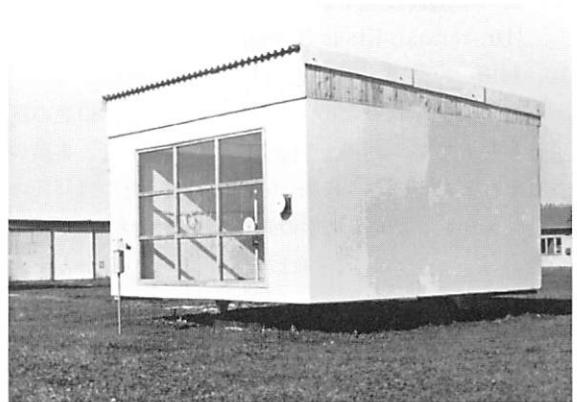


写真2 フラウンホーファー研究所の回転式実験室

であるが、それが当時の時代の要請でもあったのであろう。写真1に大林組の回転式空調実験装置を写真2にフラウンホーファー研究所の実験装置を示す。

## 1. 記念講演会

この講演会はコロッキウム(Kolloquium,Fachkolloquium zum 80. Geburtstag von Helmut Künzel)と呼ばれた。

コロッキウムとは大学での教授と学生との学術的対話や専門家の討論集会を意味するが、古代ギリシャでは軽く酒を酌み交わしつつの討論を指していた。演者は全てフラウンホーファー研究所の研究員で、次のようなプログラムで行われた。

1. 開会の挨拶 ゼドルバウアー所長(Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer)
2. 建築物理学と室内気候—過去における発展 ヘルムート・キュンツェル博士(Dr.Ing. Helmut Künzel)
3. 能率と休養—建築物理学の課題 ゼドルバウアー教授(Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer)
4. 室内照明と省エネルギー ハウザー教授(Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser)
5. 昼食休憩と所内案内
6. 湿気緩衝材料の室内気候への影響 ハルトヴィック・キュンツェル博士(Dr.-Ing. Hartwig Künzel)
7. 室内気候シミュレーション—方法、信頼性そして応用 アンドレアス・ホルム博士(Dr.-Ing. Andreas Holm)
8. 音響技術—やかましい部屋における技術 フィリップ・ライスナー博士(Dr.-Ing. Phillip Leistner)
9. 室内空気質と満足感 クラウス・ブロイアー博士(Dr.-rer.nat. Klaus Breuer)
10. 討論

開会の挨拶を行ったゼドルバウアー所長は80歳の誕生日を迎えたキュンツェル博士の経歴を紹介し、業績の賞讃を行った。肩書きにProfessorを付けたのは同氏の場合シュツトガルト大学の教授を併任、ハウザー博士の場合はミュンヘン大学教授を併任しているからである。両氏とも大学で建築物理学の授業を担当している。このように研究機関と大学が協力し合うことで、学生は研究や実験の実際が学べるし、フラウンホーファー研究所は研究の補助として学生を使用し、実験を行わせ卒業論文などを書かせるという補完を行っているのである。

## 2. キュンツェル博士の講演

ゼドルバウアー所長の開会挨拶に引き続き登壇したキュンツェル博士は、とても80歳とは思えない若々しさと大きな声で、「本日10月13日金曜日に(註：西欧では13日金曜日はキリストが処刑された日であるので不吉な日とされている)80歳の誕生日を迎えました！」と切り

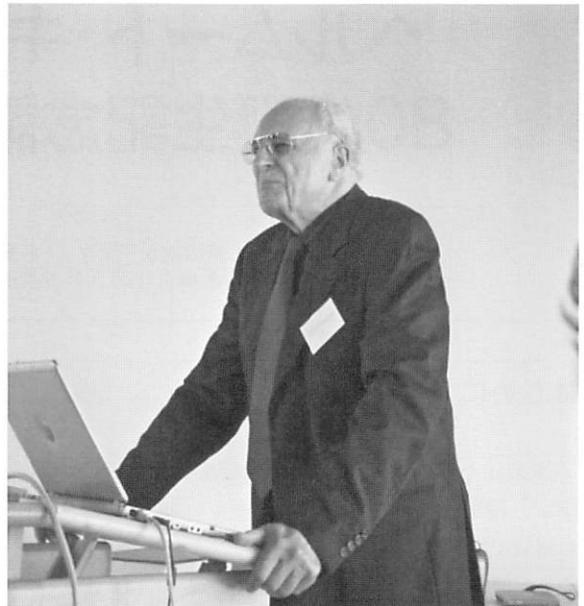


写真3 80歳誕生日の記念講演を行うヘルムート・キュンツェル博士

出し、聴衆を笑わせた。講演では誰の助けもなく自らパワーポイントを操作し、行ってきた研究を紹介した。各種暖房方法と室温分布の研究など現在多くの教科書に引用されている図も氏の研究によるものであった。「中世の絵画を見ると室内で外套を着ているものがある。これは当時室温がかなり低かった、すなわち暖房も不備で、建物の断熱も十分ではなかった証拠である」とし、室温と快適性の問題に触れた。また戦後は床が冷えていたらしく、伝導による熱の逃げ、すなわち床に接触する足から伝導により床に逃げる熱の計算、すなわち異なる材料が面的に接触した場合の短期的な熱移動の研究紹介を行った。この実験のために作られた人工の足の開発の紹介もあった。この研究はDIN52164となったが、氏の研究からDIN規格になったものは多い。

キュンツェル博士は自分の研究から建築物理学の将来展望を述べたが、最後に会場との質疑応答があった。かなり私的なことに触れる質問もあったが、その内いくつかを紹介する。

Q：博士が研究所を1991年に退職され随分月日が経ちました。それでもあなたの著書、専門誌への投稿、講演などでお名前を拝見します。今も建築物理学の研究を続けておられるのですか？

A：ホルツキルヘンで最初から建築物理の研究に従事できたのは大変な幸せでした。そして引退後自由な時間

が出来たことは有難いことでした。研究所勤務時代は仕事に追われあくせく働いていました。今は自分の好きな研究に取り組みます。

Q 研究所の初めの頃のお仕事で特にご報告されたいことは何でしょう？

A：やはり当時の所長ヘルマン・ライヤー博士(Dr. Hermann Reiher)のお力でしょう。ライヤー博士がこの曝露実験施設を作り、成長の路線を敷いて下さったのです。広い見識を持ち、建築研究と産業界を結びつけて下さいました。「建築材料一つ、一つの研究ではなく、それがお互いに結び合っているのだ」という事を教えてくださいました。ホルツキルヘンは海拔700mにあり、冬寒く夏は暑い、ここで長期曝露試験に耐えた建材や建築部材はドイツの何処へもって行っても大丈夫であるとして敷地の選定をしたのもライヤー博士です。

Q：それからどのように研究を進められましたか？

A：最初の一つの研究、それは建築構造物での雨水の進入防止、雨漏り防止から始めたわけです。当時はそれが大きな研究課題でしたから。その研究がまた次の研究に役立ちました。そして通気層のある屋根、無い屋根の研究、屋根の外断熱、壁体の外断熱、外断熱の仕上げ材料、それへの着色、日射遮蔽装置の開発と続きました。これらが皆関連しあっているのです。決して別々の研究ではありませんでした。

Q：現在のようにパソコンや良いデータロガーもない時代に研究は大変であったと思います。

A：温度計測も熱電対を用いて電位差計で電圧を計り、温度に換算する方法で行いました。広い敷地内に26もある計測点を走り回り測定をしました。よくキャリブレーションを行いました。それは大変でした。

Q：博士は物理学以外にご趣味はおありですか？

A：年齢を重ねると他の分野にも興味を持つようになりますし、ワクワクするような趣味に深入りもしたくなります。

Q：博士はどうやって現在の端正さを保持されておられるのですか？

A：ダンスをしています。またコンサルティングをしたり、文章を書いたりしています。そういうことで頭はそう簡単に錆付いたりしません。特に私はおいしいものは良く食べます。運動というと犬を飼っています。こいつが私を空気の良い屋外に連れ出すのです。そのほか自宅の庭でフィットネスを行っています。



写真4 フラウンホーファー研究所における室内気候実験棟

### 3. 研究所内の紹介

昼休みと講演終了後に所内の実験施設案内があった。

#### ○室内気候研究棟

研究所敷地の入り口に建った実験棟で4つの方位のファサードにいろいろのガラスや日射遮蔽装置、換気のできる2重ガラスを設け室内気候の測定が出来るようにした装置である。多数の部屋について同時に試験が繰り返されていた。(写真4)

#### ○航空機の室内気候研究

敷地内にエアバスを配備し、実際に航空機が飛行中は機外が負圧になるので、航空機を鞘の中に収めている。そして鞘の中を減圧し実験が行えるようにしてある。コロキウムの参加者全員が航空機に搭乗し、擬似音で飛行機が無事離陸した後、研究責任者のマイヤー博士の説明を聞いた。航空機内での熱的快適性の研究、感染症患者が搭乗した場合の感染防止の機内空調の研究、騒音と振動防止の研究などが紹介された。わが国で言う「エコノミークラス症候群」に関する実験研究も行われていた。建築物理学の研究所であるはずのフラウンホーファー研究所で航空機にまで手を伸ばし研究を行っているのである。飛行機は着陸時、離陸時の騒音や振動は当たり前のもので筆者は考えていたのであるが、その防止、軽減の研究が真摯に進められているのに感心した。当然機内での揮発性有機化合物に関する研究や微生物汚染防



写真5 エアバスで室内温熱環境実験に使用されるサーマルマネキン



写真7 フラウンホーファー研究所の屋外曝露実験場におけるコンクリート試験体

止研究も行われていた。マイヤー博士の説明は全員シートベルトを着用して聞くのであるが、機内中央にはサーマルマネキンが着席しており、あちこちに測定用のセンサーが配置されていた。(写真5、6)

#### ○ 屋外実験

これが従来この研究所の命であった。長期間の曝露実験、これもコンクリートの調合を変化させ、条件が悪い教会の尖塔の一部を思わせるような形で行われていた。(写真7)

またドイツで発達した外断熱工法のための研究もあちこちの実験施設で行われていた。(写真8)



写真6 講演会参加者はエアバスに搭乗し、模擬飛行を行い研究の説明を受けた。

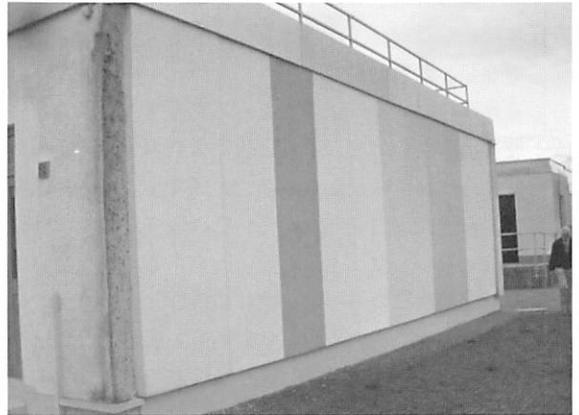


写真8 フラウンホーファー研究所における外断熱工法の曝露試験

## キュンツエル博士の経歴

紹介されたキュンツエル博士の経歴は次のようである。

1926年ヴァイブリンゲン(Waiblingen)に生まれる。1951年にシュットガルト工科大学卒業(専攻は物理と数学)直ちに当時の応用物理研究所(Institut für Technische Physik, 現在のフラウンホーファー建築物理研究所)入所。当時の所長はヘルマン・ライヤー教授(Prof. Dr. Hermann Reiher)で研究所はオーバーバイエルン(Oberbayern)にあったが、入所9ヶ月後にホルツキルヘン(Holzkirchen)に移転している。ここで新設の野外曝露試験を中心とする研究施設の計画を委ねられ、今日のフラウンホーファー研究所の実験装置の基盤を築いた。丁度今から55年前のことである。当時敷地には水道もなくコンクリート打ちにも大変な苦勞を伴った。最初取り組んだ研究は建築物の雨水対策、すなわち様々



写真9 講演会後ビールで乾杯するキュンツェル博士ご夫妻

な建築材料に対する雨漏り対策であった。建築部材の耐候性試験、建築物の損傷、建築物の断熱、外断熱、日射遮蔽の研究に取り組み、気さくな人柄から後進の研究者に人気があった。1991年に定年退職、その後も自宅で著作活動に励み発表論文は300件を超えるが、その1/3は退職後の著述である。

「湿気緩衝材料の室内気候への影響」の講演を行ったハルトヴィック・キュンツェル博士(Dr.-Ing.Hartwig Künzel)はヘルムート・キュンツェル博士の子息である。子息は父親と違いコンピューターシミュレーションの研究を行い熱と湿気の同時非定常移動計算プログラム(WUFI)を開発したことで有名になった。親子二代にわたりホルツキルヘンのフラウンホーファー研究所研究員を務めている。ハルトヴィック・キュンツェル博士は筆者と連名で熱と湿気が同時移動する非定常解析が行なえる計算プログラムの紹介を本誌で行なっている。

ヘルムート・キュンツェル博士の著作の主なるものとして次の10件を紹介する。どれも現在入手可能なものである。

1. 気泡コンクリート、断熱と防湿“Gasbeton, Wärme und Feuchtigkeitsschutz”, 1970, Bauverlag, Wiesbaden
2. 外壁しっくい系仕上げ材の損傷“Schäden an Fassadenputzen” Reihe Schadenfreies Bauen, Bd.9, 2.erweiterte Auflage, 2000(損傷のない建築物シリーズ9巻で現在のものは2000年に改定されたもの)
3. 屋根の仕上げと屋根構造内の通気“Dachdeckung und Dachbelüftung” 1996, Fraunhofer IRB Verlag
4. 木造木組み壁の湿気の出入り“Der feuchtehaushalt von Holzfachwerkwänden” 1996, Fraunhofer IRB



写真10 キュンツェル博士の誕生日を祝いホルンの演奏をするカール・ゲルティス前所長

Verrlag

5. 騒音、熱、そして湿気“Schall, Wärme, Feuchte” 1997 10.Auflage, Bauverlag Wiesbaden
6. 建築物理学—その物語と歴史“Bauphysik Geschichte und Geschichten” 2002, Fraunhofer IRB Verlag
7. 外壁のしっくい系仕上“Außenputz” 2003, Fraunhofer IRB Verrlag
8. 窓明け換気と室内気候“Fensterlüftung und Raumklima” 2006, Fraunhofer IRB Verlag
9. 住宅の正しい暖房と換気“Richtiges Heizen und Lüften in Wohnungen” 2006 Fraunhofer IRB Verlag
10. 建築物理学と記念建築物保護“Bauphysik und Denkmalpflege” 2006, Fraunhofer IRB Verlag

## おわりに

このお祝いのシンポジウムでも見学会の終了後「コロキウム」と称していたように、ビールでキュンツェル博士のますますの健康とさらなる業績の発展を祈念して乾杯が行われ、パーティーに入った。(写真9)ここでは前所長のゲルティス教授(Prof. Dr.Karl Gertis)がお祝いにラッパ(ホルン)を吹くなど賑やかなうちに進められた。(写真10)日本の経営が家庭的であると言われるが、15年も前に引退した元所長ご夫妻に現在の所長もご夫妻で参加しお祝いをするなどドイツの経営の方が余程家庭的であると感じて夜も更けるホルツキルヘンの宿へ戻った次第である。