

ヘルマン リーチェル研究所創立100年祭に出席して

田中辰明・(株)大林組技術開発本部

1. 初めに

いささか旧聞になるが1985年7月12日にベルリン工科大学ヘルマン リーチェル研究所創立100年の祝典が開催された。同研究所所長のエスドルン教授より招待状を受け、これに参列することができたのでこの報告を行なう。

2. ヘルマン リーチェル研究所100年祭

祝典はベルリン工科大学の建築学科講堂で行なわれた。まずベルリン工科大学の学長 M. Fricke 教授から次のような挨拶があった。

「ヘルマン リーチェル研究所創立100年にあたり、国内外から来賓がお集まりくださり、共にお祝いをすることが出来ることに感謝する。ヘルマン リーチェル研究所は産業界と緊密な連係を保って発展を遂げて來た、こういう支援者にも感謝する。」

ヘルマン リーチェル研究所は長期にわたり、



写真1 挨拶を行なうベルリン工科大学学長
M. Fricke 教授

そして今も建築設備分野の指導的立場を果たしている。創立者リーチェル教授の著書「換気と暖房装置の設計と計算の為の手引き」(Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs-und Heizanlagen) は建築設備の学術的かつ正確な計算法の基礎となつた。

研究と平行して大切な大学の使命は学生の教育であるが、1990年代に入るとこの研究所には入学希望者が殺到することが予想される。ベルリン市としてもこういう状態を維持できることを希望するものである。この場合専門分野で例えば新しい教科を導入するなど常に刷新が行なわれるということが大切である。残念ながらいくつかの専門分野では定員の問題などから自分の殻に閉じこもってしまっている傾向がある。産業界においても卒業生を大学の成績でなく、どれだけ幅広くかつ深く学問を探求してきたかによって評価するようになってきている。」

ベルリン市からは学術研究部長 H.-J. Schuster 博士が祝辞を述べた。

「人類は昔から新鮮な空気と快適な温度を尊重していたし、またヘルマン リーチェル研究所も創立100年とはいえ十分若いし活力がある。過去にとらわれず、将来を見つめようではありませんか。学問というものはいつも進行中のものであります。ヘルマン リーチェル研究所は常に地についた研究を行なってきました。また学問を広めることを大変うまくやってこられました。例えば病院の換気の研究や放熱器のサーモスタットバルブの開発など功績は十分です。100年が経ったと言



写真2 エスドルン教授(右)にヘルマン・リーチェルのレリーフを贈呈するドイツ暖房空調技術協会々長 Mollmann 氏

ってもこの研究所ではいつも新しい考え方や経験が積みかさねられ、将来に不安はありません。ベルリン市が孤立した状態にある現在、ヘルマン・リーチェル研究所の学問研究成果は特に意義があります。ヘルマン・リーチェル研究所の益々の発展を希望致します。」

暖房空調技術協会会长の Mollmann 氏はヘルマン・リーチェル研究所が DIN 規格の作成や熱負荷計算法の確立に貢献したことをたたえ、所長のエスドルン教授にヘルマン・リーチェルの横顔の入った記念のブロンズ製銘板(レリーフ)を贈呈した。西ドイツの暖房空調衛生工業組合副会長 klaus Riedle 教授は氏自身ヘルマン・リーチェル研究所の出身であるが、大学とベルリン市には私的にも公的にも大変世話になっていると謝辞を述べ、1986年には組合内で専門技術者の会合を持つこと、1987年には再びベルリンで建築設備の国際会議を準備していることなどを述べ、「ヘルマン・リーチェル研究所から今後とも博士や修士(Dipl.-Ing.)の資格を持った有能な人をこの業界へ送り込んで欲しい、そうすることで業界のイメージアップになる、将来とも建築家の後塵を拝するのでなく独立した研究機関としてますます活躍して欲しい」と希望を述べた。また Protz 教授がヘルマン・リーチェル研究所の展示室にヘルマン・リーチェル時代以来の建築設備に関する器具類を精力的に集め、本日の集会の為に公開されたことに対して謝辞を述べた。さらに業界からの希望として、「現在ドイツの大学では建築衛生設備を扱っていないが是非これも学問として体系化し、ヘルマン・リーチェル研究所のような研究機関を作



写真3 ヘルマン・リーチェル研究所100年祭で記念講演をする Usemann 教授



写真4 ヘルマン・リーチェル研究所100年祭で記念講演するデンマーク工科大学 P. O. Fanger 教授

って欲しい」と話された。そしてエスドルン教授にこの分野の学術振興に貢献したとして組合からヘルマン・リーチェルの記念牌が贈られた。これは今まで建築設備の分野で著しい貢献があった専門家に贈られたもので、世界の有名な研究所の所長5名も含まれている。これに引き続きやはりヘルマン・リーチェル研究所の出身で建築設備の歴史に造詣の深いカイザーラウテルン大学の Klaus W. Usemann 教授からヘルマン・リーチェル研究所100年の記念講演があった。主にヘルマン・リーチェルの業績に関するもので、明治28年東京に竣工した法務省本庁舎の暖房設計にも触れられたのには興味があった。これについては空気調和衛生工学会誌第59巻第12号に早稲田大学の井上宇市教授が詳細を報告されているのでこれを参照されたい。

これに続きデンマーク工科大学の P. O. Fanger 教授が「世界の建築設備界をリードしてきた大ヘルマン・リーチェル研究所が創立100年を迎えるのは誠に喜ばしい、実はヘルマン・リーチェル研究所に比べると規模は小さいが来年やはり創立

100年を迎える建築設備の研究所がある。それは私の研究所だ」とドイツ語でユーモアたっぷりに祝辞を述べられ、「空気調和の行なわれる部屋の空気の質と快適な風速」という題で記念講演をされた。これは工場換気などで問題となるコールドドラフトの問題と換気不足から生じる頭痛、臭氣の問題に関するもので、大規模の事務所で1,600人にアンケート調査した結果の報告があった。教授は $+25^{\circ}\text{C}$ 、 0.2m/s の室内風速で不快を感じる人は20%しかおらず、風速が遅い方が良い結果を得ると報告した。ラドンやホルムアルデヒドによる室内空気汚染の問題に触れられた後、炭酸ガス濃度と快適性の問題に触れ、炭酸ガス濃度0.1%では20%の人が不快を感じ、これはペッテンコーファーがすでに述べているように一人一時間 30m^3 の新鮮空気を必要とするとしているのと一致する。現在のASHRAEやドイツの換気基準よりもっと多くの換気量が必要であると述べられた。

ベルギーからはリエージュ大学の J.Lebrun 教授が祝辞を述べられ、「建物のエネルギー消費量の現場測定」という講演をされた。これは現場実測をもとに独立住宅と集合住宅について室内外温度差をパラメーターにして消費エネルギー量を整理したものであった。昭和60年4月16日に空気調和衛生工学会主催で行なわれた日独暖房シンポジウムにも出席されわが国でも顔馴染みとなったシェットガルト大学の Bach 教授が「暖房運転の最適化の為の蓄熱そうについて」という題で講演をされた。蓄熱を行なうのは出力の違う熱発生装置を均衡化できる、ピーク負荷のカットを行なえる、熱併給発電で電力と熱供給の最適化が計れるなど特徴の説明があった。 100°C 以下の温水では蓄熱媒体として水が価格の点からも一番有利であること、混合方式と温度成層方式では後者の方が有利になるとし、シミュレーション等の研究結果を示された。実例として Pforzheim の熱併給発電所の $2,000\text{m}^3$ の蓄熱そうの紹介があった。

ダムルシュタット工科大学の W. Kast 教授は「一次エネルギーの暖房への利用の限界について」という題でエクセルギー理論を使って講演をされた。「ヒートポンプを利用すると成績係数は1であっても、エクセルギー効率は7%となり、送り湯温度が低い程この効率は良くなる。外気温

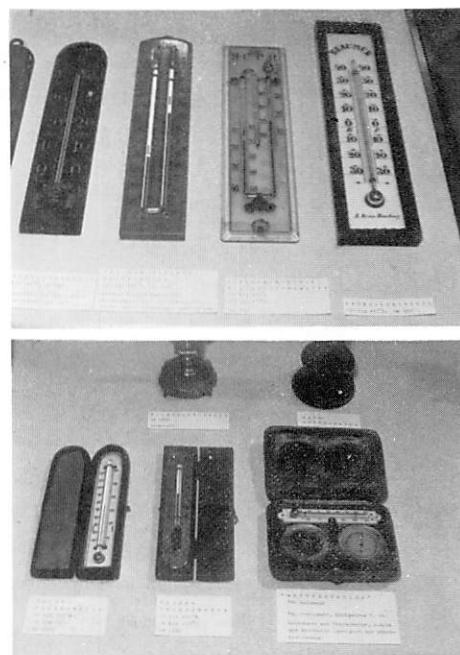


写真5 リーチェル時代の温度計など
(Protz 教授のコレクション)

度もエクセルギー効率に影響し、ブロック暖房ではこれが11%に達するヒートポンプにおいても熱力学的改良が未だ可能であるし、熱負荷に適合するようことで更に効率を向上できる。これに対してドイツで行なわれている熱併給発電は熱力学的には改善の余地のないところにまできており、この効率はヒートポンプ暖房とほぼ同じである」と話された。

ベルリン工科大学のプロツ教授は「ガリレオからリーチェルの時代の温度計」という題で測定計器の歴史について講演をされた。1953年にガリレオが空気式の温度計を発明してからの発展の歴史を語られ、また教授がコレクションとして集められたリーチェルの時代の各種測定器の展示がヘルマン・リーチェル研究所でおこなわれた。

最後にエスドルン教授の感謝と閉会の辞があり夕刻4時に式典は終了した。

3. ヘルマン・リーチェルについて

夜の8時から Nollendorfplatz という地下鉄のターミナル駅で祝賀パーティーが開かれたが、この間に筆者はヘルマン・リーチェルの墓を訪問し

た。1973年までベルリン工科大学に留学中は一度も訪問をしたことがなかったが、今回ヘルマン・リーチェル研究所のOBでもある Usemann 教授に場所を聞いておいての墓参となったのである。墓地は西ベルリンの繁華街であるクアヒルステンダム（通称クーダム）を西に走り、丁度クーダムの終わった地点、これからグリーネバート（緑の森地区）の住宅街へ入ろうとするところにあった。夕刻ではあったが未だ容易に日は暮れようとはしていなかった。けんそくのクーダムを抜けると急に静寂な森が現われた。墓地の入口で掃除をしていた年老いた墓守りに案内を乞うと無言で彼は歩き出した。墓地は清掃が行き届いており、いくつか花のあがっている墓所もあった。入口からそう遠くもないところで「これでさー」と指差されたのがまさしく、ヘルマン・リーチェルの墓であった。墓誌によるとリーチェルは1847年4月19日に生まれ、1914年2月18日に亡くなっている。リーチェルは初め Martha Leinhaas (1850-1905) という女性と結婚したが、Martha は1905年12月に病没し、その後 Magdalene Piesnack (1856-1916) という女性と再婚している。リーチェルはこの二人の妻とグリーネバートの静寂な墓地に眠っていた。前歯を欠いた墓守りにチップを渡し礼を述べると「この2、3日このお墓を尋ねる人が多いがなにをなさった方がかね、東洋のお国からまで訪問者があるとは？」と聞かれてしまった。筆者がリーチェルは「暖房とか換気工学の父と呼ばれる人である」と答えると「そうかい、暖房は我々の生活になくてはならないものだからねー」とつぶやいて去っていった。北緯53.15度という高緯度にあるベルリンの夏の日は容易に暮れない。筆者は再び掃除を始めた墓守りに無言で会釈をしグリーネバートの墓地を去った。そしてタクシーを拾い、Usemann 教授に教わっていたリーチェルの住んでいた住宅を尋ねた。住宅は墓地からそう遠くなく、Sバーンと呼ぶ電車の終点駅グリーネバートから徒歩5分程の閑静な高級住宅街にあった。屋根裏部屋も入れると地上4階建、地下1階のレンガ造で当時はリーチェル1家族の所有であったが、現在は幾つかの家族が共同で住む貸家になっていた。また南側の庭園も分割されそこに別の住宅が建っていた。リーチェルの住宅は住宅建



写真6
ベルリングリーネバートのヘルマン・リーチェルの墓



写真7
ヘルマン・リーチェルの住宅(1 Berlin 33 Bettinastr. 3)

築そのものとしても有名なもので、ベルリンが最も栄えた時代の代表的住宅の一つとして図面等がよく紹介されているものである。この住宅は1895年に著名な建築家 Otto March によって建設されている。ちなみに、現在のベルリン工科大学ヘルマン・リーチェル研究所の所在地はこの建築家を記念した Marchstr. 4番地である。リーチェルが亡くなるまで住んでいたこの住宅の所在地は1 Berlin 33 Bettinastr. 3番地である。

さてここでヘルマン・リーチェルについて解説を行なう必要があろう。ヘルマン・リーチェルは1847年4月19日にドレースデン(Dresden)で生まれている。彼の父親は有名な彫刻家でエルンスト・リーチェル (Ernst Rietschel) と言った。ワイマール(Weimar)のゲーテシラー記念碑 (Goethe-Schiller Denkmal) やウォルムス (Worms) のルッター記念碑 (Luther-Denkmal) は氏の代表作と



写真8
Zille の住んでいた
Christ-str. (Scha-
rottenburg) の労働
者住宅



写真9
同じ労働者住宅の中
庭



第1図 ハインリッヒ・ツィーレ (Heinrich Zille) は子沢
山の労働者家庭の絵を好んで描いた

支店を出し、リーチェル自身がそこの支配人になっている。さらに3年後にはウィーンに代理店を出し、当時ウィーンで隆盛を誇ったクルツ社 (Kurz) の協力を得、社名をクルツ、リーチェル・ヘンネベルクとした。リーチェルは実業家としても大成功を収めたがこれだけでは満足せず、1880年に実務の傍ら著作活動にも入っている。まずドイツの建築ハンドブックで暖房と換気の章を担当執筆した。ドイツ暖房衛生工学技術者協会の設立会議では「学校の暖房について」講演を行なっている。この時期に設立間もないベルリン市シャロッテンブルグの工科大学（現在のベルリン工科大学）に暖房と換気の講座を作る為招へいを受けている。そこでリーチェルは隆盛を誇った実業から引退をし、教授などの公職についた。その間にベルリンに新しく建設される国会議事堂の建築設備の審査委員を行なっている。前記のドイツ暖房衛生工学技術者協会では2代目の会長になり、その時ベルリンで「衛生工学博覧会」を催そうとしてリーチェルは大変な努力をはらった。しかしさまに開催の前日1882年4月30日に博覧会会場で大火災が起り開催は不可能になり、失意の日を送った。しかしこれに挫けず、公衆衛生工学と暖房換気といった技術工学の連合に努力を傾け、1983年5月1日にこの博覧会を開催することに成功している。この間にもベルリンの王立建設委員会の諮問を受け、「学校の換気と暖房」という研究報告を出している。これはリーチェルがベルリンの12の学校で調査が行なったもので、当時は2

して知られている。ヘルマン・リーチェルは自然科学や技術を好んだので、14歳の時にドレースデンで人文科学の専攻に方向転換を図っている。このような学業と同時に当時実務実習も重視したドイツの教育方針に従い、ドレースデンの大きな銃前工場で実務の修業を行ない、さらにハノーバーに移り、機械工場で修業を行なっている。1867年にベルリンに移り、当時の王立工芸アカデミーで機械工学を専攻している。ここを卒業後1871年に暖房換気衛生設備の工事会社を設立している。1年後に氏の友人ヘンネベルク (Henneberg) が仕事に協力し、社名をリーチェル・ヘンネベルク (Rietschel & Henneberg) とし、社業を急成長させた。前述の早稲田大学井上宇市教授によって空気調和衛生工学会誌に紹介された法務省本庁舎の暖房工事はこの会社により行なわれたものである。3年後にはリーチェルの故郷ドレースデンに

校は教室の隅にカッヘルオーフェンを設置したもの、他は燃料の直燃焼による温風暖房であった。この報告によると、室内の炭酸ガス濃度、換気回数、室内風速、空気温度、湿度が測定されている。さらに暖房換気システム、放熱器の設置位置、換気口の位置などの推奨を行なっている。この研究によって、リーチェルはこの分野の第一級の研究者として世間に認められるようになった。

リーチェルの公職の履歴を記す。

| | |
|-----------|----------------------------------|
| 1888／1889 | ベルリン市評議会委員 |
| 1889／1890 | ベルリン市評議会委員、建築部会委員長 |
| 1893／1894 | ベルリン工科大学学長、内閣諮詢委員 |
| 1894／1895 | ベルリン工科大学副学長 |
| 1895 | 機械工学科へ移籍 |
| 1897 | 建築学科へ復帰 |
| 1898／1899 | ベルリン市評議会委員 |
| 1899／1900 | ベルリン市評議会委員、建築部会委員長 |
| 1908／1910 | 病氣の為休職（講師であった Brabbee 博士が代理を勤める） |
| 1910 | 退官 |
| 1914 | 2月18日死去 |

その後1911-1924年の間は K. Brabbee 博士が、1926-1949年の間は H. Grober 博士が1950-1968年の間は W. Raiss 博士が、1968年以来今日まで H. Esdorn 博士がベルリン工科大学ヘルマン・リーチェル研究所の所長、主任教授として重責を果たしてきている。

前述のリーチェルの著書 *Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Luftungs-und Heizungsanlagen* は初版が1893年に出されている。これまで技術者の経験で行なわれてきた暖房や換気の技術に学問の裏付けが行なわれたのである。この序文にリーチェルは「科学的扱いのみが明るい道を歩かせるのであって、実務においても常に正しい道を行かなければならない」と記している。2巻よりなり、1巻は負荷計算や配管の設計法など理論を扱い、2巻では放熱器、換気扇、ボイラなどの図面を紹介している。その為単に設備技術者だけでなく一般建築家にも多く売れ、たちまち絶版となった。1巻は現在のヘルマン・リーチェル研究所の書庫にも存在していない。第2巻



写真10
カッヘルオーフェンによる暖房



写真11 AEG Telefunken社タービン工場（ベルリン Moabit 地区 Hutterstrasse）Pete Behrens の設計によるもので近代建築の曙と呼ばれた建築。戦禍をまぬがれた。1906年竣工、竣工時延長 110m 有り、のち倍に延長された。多くの労働者を吸収した工場として有名。

は翌年の1894年に少しの改訂を加えに出版されている。第3版は1902年にその間の研究成果を盛り込み、特に断熱材の効果や放熱器の放熱量などを追加して出版された。第3版は空気調和衛生工学会の書庫にも記念保存されている。既に多くの我々の先輩に読まれた本である。第4版は1909年に出版され、必要換気回数や居室での許容温度などの概念が盛り込まれた。また熱負荷計算や配管の抵抗計算に計算図表が用いられるようになった。蒸気暖房の計算法が簡易化されたなどの特徴がある。第5版は1913年に出版されたがこれはリーチェルの後任者である Braabbee 教授との共著の形になっている。その後歴代の所長との共著の形をとり現在は Rietschel/Raiss, Heiz und Klima technik 15 Aufl. Springer Verlag が世に出てお



写真12
ヘルマン・リーチェルの胸像
(ヘルマン・リーチェル研究所)

り、この分野の名著として知られている。

4. ヘルマン・リーチェル研究所創設時のドイツ

ヘルマン・リーチェル研究所が創立されたのは1885年であったが当時のドイツはどのような状態であったのか西洋史を整理してみよう。

- 1810 Wilhelm von Humboldt Berlinに大学を創設(現在東ベルリンのフンボルト大学)
- 1862 Preussen(プロシア)王 Wilhelm I(ビルヘルム1世)のもとで Bismarck(ビスマルク)総理大臣となる
- 1864 ドイツとデンマークで戦争
- 1864/1920 Max Weber(マックスウェーバー)
- 1866 プロシア オーストリア戦争
- 1870/1871 1870年7月19日フランス プロシアに宣戦布告 ドイツフランス戦争
- 1871 ハインリッヒ・シュリーマン、トロイ

の遺跡を発掘

- 1871 プロシア王 ピルヘルム1世ドイツ皇帝となる バイエルンもドイツ帝国に加盟
- 1871/1890 ビスマルク ドイツ帝国首相
- 1882 コッホ結核菌を発見
- 1883 Karl Marx(カールマルクス)死去
- 1884/1900 Friedrich Nietzsche(フリードリッヒ・ニーチェ)

このようにベルリンを首都とするプロシアがビスマルク他の人材を得てオーストリア、フランスを破り多額の賠償金を手中にし、バイエルンもドイツ帝国に加盟させ、ベルリンがドイツの中心として栄えていった時代であった。工業も発展をし、地方から首都ベルリンへ人口が集中した時代でもあった。

現在のベルリンは東西に分割された上、人口の減少が続き、寂しいかぎりであるが当時は労働者は多くの子供を持ち、決して生活は楽ではなかった。庶民の側にたってユーモアとペース溢れる絵を書いたベルリンの画家ハインリッヒ・チレ(Heinrich Zille 1858-1929)が活躍したのも当時である。当時は労働者人口の急増に対処し、労働者住宅が多く建設され、戦災をまぬがれたものがベルリンのクロイツベルク地区、ウエッディング地区などに残っているがこれらも最近近代化運動で取り壊されているのは残念である。

5. おわりに

この原稿執筆にさいしエスドルン教授から参考資料の提供を得た。記して謝意を表す。

