

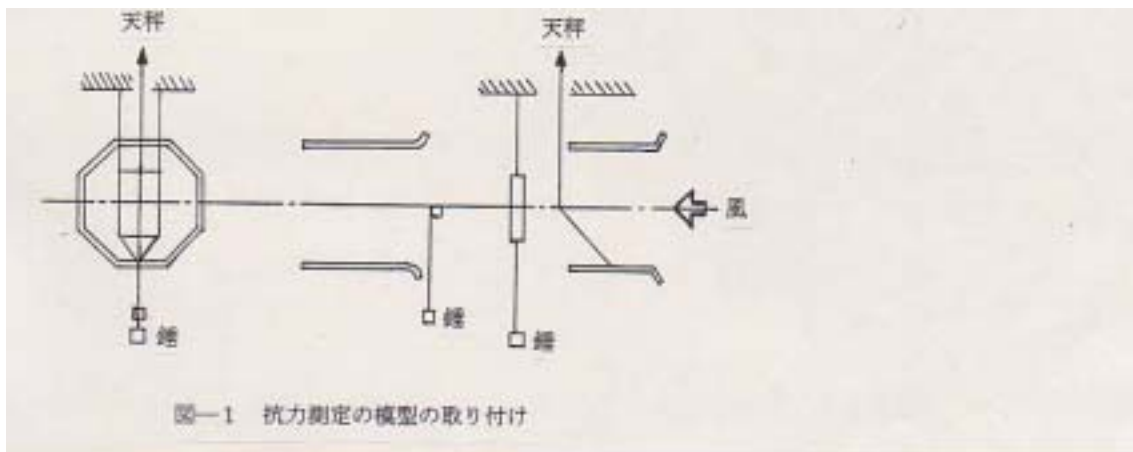
## 耐風構造部門と共に36年の歩み

杉政和光

1966年（昭和41年）4月1日に技術補佐員として耐風構造部門に採用され36年もの間お世話になりました。当時研究室は吉田の建築教室にあり、私は宇治の大型風洞実験室の南側、現在地震予知研究センターの当りに防災研究所の事務室棟が在り、その棟の西側の部屋に居ました。当初は理学部の工作室に同じ部門の技能員、羽野さんが居られ、その手伝いをしていました。また理学部の宮田助手と須磨の高倉山、鉄拐山、鉢伏山にある気象観測機器のバッテリー - 取り換えの為、バッテリー - を背負子に積んで山の中を歩き回った。潮岬風力実験所が完成し開所式に参列する。

1967年（昭和42年）大型風洞で理学部院生田平氏の修論の実験、宮田助手と琵琶湖の地形模型を用いて気流測定の実験を1ヶ月程手伝う。大型風洞で許研究員と二次元角柱の振幅測定を手伝う。成研究員と高層ビルの風圧力測定を手伝う。風圧を測定するには模型の壁面に直径2mmの測定孔を開け、真鍮パイプを差し込み、これに内径2mmのビニール管を接続し、ビニール管を通して圧力をリアクタンス型の風圧計に導き、電圧に変換してデジタルボルトメーターを用いて数値を読みとり測定をする。風洞実験は京都大学防災研究所所属の大型風洞（ゲッチンゲン型）で吹き出し口の直径は約1mのものである。従って使用する模型も大きさが制限され、直径90cmの地面板上に模型を設置したものを使用する。

1968年（昭和43年）茨城県高萩市にある国際電機株式会社のパラボラアンテナの振動実験測定と、風圧測定に、光田助教授、室田助手、成研究員、羽野技官と共に参加した。振動測定には固有周期0.5秒の動線輪型振動計（伊勢屋機械製）および差動トランス型傾斜計（測機舎製M-レベル）を用いた。風圧測定にはピトー管式風圧計（新光電機製）を用いた。大型風洞で熱線風速計を用いて、宮田助手と勾配の違う二次元三角山の気流測定の手伝いをする。成研究員と抗力天秤を用いて、煙突の抗力測定を手伝う。抗力の測定には抗力天秤に、ピアノ線を模型に図-1の様に取り付け、風を吹かして抗力を測定する。定常的な二次元流のもとで測定するときは、風向に対して平行に二枚の端板を並べ、その間に模型を風向に直角と成るようにセットして測定する。



森助手とマッシュバルーンの空気圧を色々変化させて、内圧と風速との関係を調べる実験を手伝う。模型の状況を写真 - 1, 2 に示す。

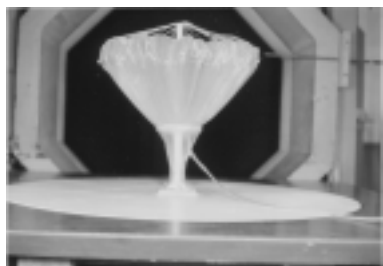


写真 - 1

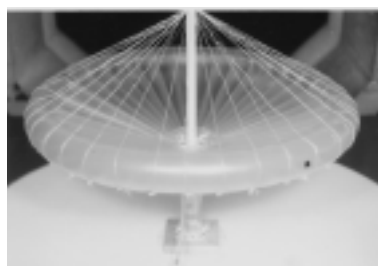


写真 - 2

成研究員とエレベーター塔の圧力測定の実験を手伝う。また、ソビエト館の木製 1/200 の模型、高さ 50cm、幅 70cm を用いて風圧測定をした。測定点は 152 点で内径 2 mm 外形 4 mm のビニールチューブを取り付け、表面の圧力を差圧変換器を通じてデジタルボルトメーターより求めた。模型の状況を写真 - 3 に示す。また煙風洞でソビエト館の二次元の断面模型で、気流の状態を調べた。

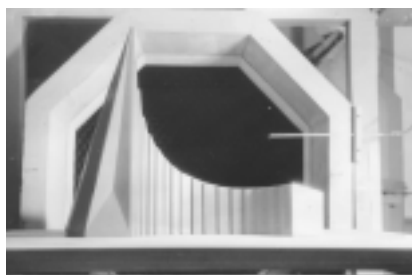


写真 - 3

森助手とソビエト館の抗力、転倒モーメント、捻りモーメントの測定をするのに、模型下面に鋼の角棒を取り付け、strainage を角棒の上側と下側の風上側と風下側計 4 枚を張り付けて、歪みを測定し計算によって求められる。室田助手と万国博覧会のテント構造ゲートの風圧力、コア - を用いて力を測定する風洞実験を行う。森助手と電力館の風圧測定を縮尺 1/95 の模型で測定し、抗力を抗力天秤にて測定した。成研究員と久保田館の風圧測定の実験をする。成研究員とプラットホーム、虹の塔、の風圧測定の実験をする。成研究員と万博ダイダラザウルス乗降場上屋の圧力測定を行うのに、木製で縮尺 1/200 の模型を用い、屋根面に 192 点の測定孔を開け、一点ずつチューブの影響を受けないように、測定孔に差し込み差圧変換器を通じてデジタルボルトメーターより求めた。この頃は '70 年に開催される万国博覧会の各パビリオンの建築構造物の風洞実験が多くなされた。

1969 年（昭和 44 年）八幡製鉄（株）の屋根面の厚みが薄く比較的軽い、大スパンの吊屋根構造物の縮尺 1/150 を用いて、実験風速を 15m/sec で風圧係数を風洞実験により求めた。日立プラント建設（株）の鋼製煙突の実験状況を写真 - 4、5 に示すように 2 本の筒が組み合わさり、さらにその外部にトラスが組み合わさった鋼性煙突の抗力を、風速 6 ~ 26m/sec の範囲で風洞実験を、成研究員とする。

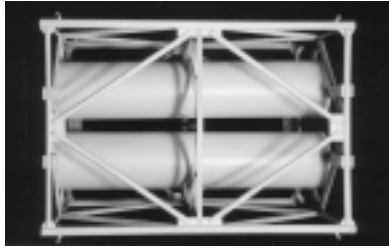


写真 - 4

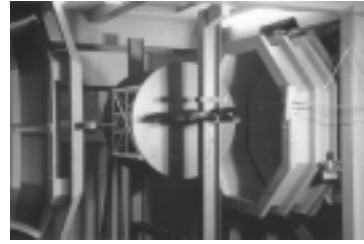


写真 - 5

室田助手とペプシコーラ館の圧力測定の実験をする。 森助手とフラッターの風洞実験をする。

1970年（昭和45年） 川崎団地の逆Y字型の建物、縮尺1/250を用いて、外壁に加わる風圧分布を求める。実験風速は19m/secで、測定点365点。模型の写真-6に示す。 成研究員と円筒の防振に対する STRAKE（側板）の効果に関して、風速5~11m/secの範囲で風洞実験により振幅を測定した。実験の状況を写真-7に示す。 成研究員と広島市基町団地の四角形を組み合わせた集合建築、縮尺1/300の模型に299点の測定点をもうけ風速19m/secで、風洞実験により風圧係数を求めた。模型の写真-8に示す。

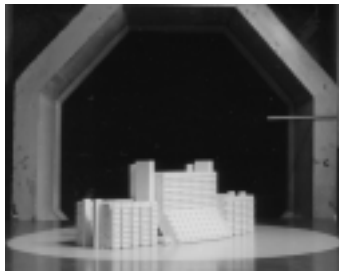


写真 - 6

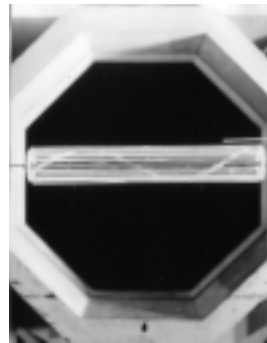


写真 - 7

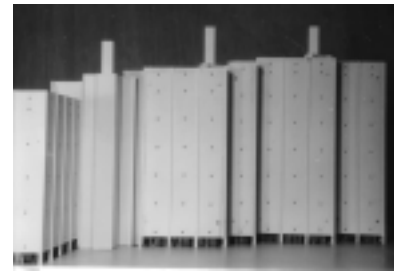


写真 - 8

成研究員とネットフェンスの抗力係数を求める為にネットを枠にボルト締めして天井から吊るし、ネットの面に直角に風が吹く場合の抗力を天秤で測定した。実験風速は10~40m/secで風洞実験を行なった。 大阪タワ - & ホテルプラザで、都市内における風の性状の観測、建物に加わる風圧の観測を行う。このときは大阪タワ - の125mの位置に風向風速計1台、風向風圧計1台、102mの位置に風向風圧計1台、展望2階に風圧計2台、80mに三杯風速計1台、75mに傾斜計2台50m、25mに三杯風速計各1台を塔の南西の柱付近に取付、ホテル側南面の17階に5台、西面の5、8、11、14、17、20、22階に7台、計15台の風圧計を設置した。データはホテル側の地下三階で常時連続観測と強風時自動的に記録が取れるように設定された。光田助教授、室田助手、成研究員、羽野技官、吉川助手、河井助手と共に測器の取り付けや観測に参加した。

1971年（昭和46年） 成研究員と大林組本社ビル建設に伴う周辺部の風の影響に関する風洞実験。 大阪国際ビルディング風洞実験。 大阪ロイヤルホテルの増築に伴う風洞実験。 鳴尾小松団地の風洞実験を行う。 吉川助手と大林ビルの圧力測定の実験を行う。

1972年(昭和47年) 千葉出洲住宅の実験では、風圧測定は縮尺 1/250 の模型を用い、実験風速を 15m/sec で測定し、周辺気流測定は縮尺 1/500 の模型を用いて風速 5m/sec で成研究員と風洞実験をした。周辺気流測定は、測定場所にタンポポの種子の羽根を虫ピンに細い繊維で吊った(自由回転)吹き流しを差し込み、羽根の動きを上から写真に撮り風向を決定する。この吹き流しは大きさ約 2 cm 程度で風速 0.5 ~ 0.6m/sec から起動し読みとり精度は約 5 ° である。次に定温度型熱線風速計センサー横吊り 0251T - 5 を用いてその測定位置に持ってゆき、決定された風向に熱線のセンサーを向けて風速を測定する。この熱線は直径 5 ミクロンのタングステン線を用い、長さ 1 mm で狭い範囲での風速分布の測定にも適しており、風速 10m/sec ぐらいの範囲で約 5cm/sec 以下の誤差で測定できる。Grille と Louver の風洞実験は建築物の窓および開口部に使用されるもので、Grille、Louver の前後の静圧の差を測定する。測定風速は 1 ~ 10m/sec の範囲で行い、抗力も天秤に取り付け、風速 5 ~ 30m/sec で測定した。新宿住友ビル耐風設計に関する風洞実験では縮尺 1/500 の模型を用い、一様流中で風圧力を測定し、風圧係数を求め、乱流格子を風洞内に設置し風による振動測定をも測定した。IBM . T . K . ビルの縮尺 1/300 の模型に風圧測定のために 240 点の測定点をもうけ風速 15m/sec で風洞実験をした。兵庫駅前市街地住宅は高さ 63.8m(20 階建て)で縮尺 1/250 の模型を用い風圧測定孔 244 点をもうけ、風速 15m/sec で風圧分布を測定し、縮尺 1/500 の模型を用いて風速 5m/sec で風向風速測定の風洞実験を行った。ゴルフ練習場等で使用されるネットフェンスの抗力係数を求める為に、ネットを枠にボルト締めして天井から吊るし、ネットの面に直角に風が吹く場合の抗力を天秤で測定した。実験風速は 10 ~ 40m/sec で風洞実験を行なった。'72年10月~'78年10月の7年間沖縄の多良間島での台風観測が始まり、この年に本土復帰した沖縄へ、成研究員と多良間島台風観測所へ出張した。成研究員は復帰前から観測所建設準備の段階から行かれていたが、私は初めて日本航空(飛行機とゆうもの)DC-8に乗った。この頃は、台湾まで行く便だったので機内食もありサービスも良かった。那覇に着いてから今度は南西航空YS11に乗り継いで宮古島迄行き、タクシーで平良港まで行き近くのうるま荘にその日は宿泊し、何時欠航するかわからない多良間海運の貨客船普天間丸または幸運丸に乗り、多良間島へ渡った。港から町なかに有るちとせ旅館まで歩いたり、トラックに載せてもらったりして到着した。この多良間島は沖縄(那覇)の西南400km東経124°42'、北緯24°39'にあり、周囲約15kmで最高標高32.8m、平坦部の標高10~12mの伏せた盆状の小島である。台風観測所には三菱のジム二-が置いてあり、旅館との往復、荷物の運搬に使われた。まず観測所に着くと、いすずジーゼル発電機をまわし、AC100Vを観測所内に供給し、無人観測出来るようにバッテリー-80セルの充電を滞在中行なう。野外には高さ50mのポールを中心に両サイドに12本ずつ一直線上720mの間に30m間隔で高さ15mのポールが並び、中央の50mのポールからこの測線に直角方向に90m離れた2地点の所にも高さ15mのポールがある。この年は強い台風の来襲は見られなかった。多良間島台風観測所での写真-9,10,11,12に示す。また測定点の配置図を図-2に示す。



写真 - 9



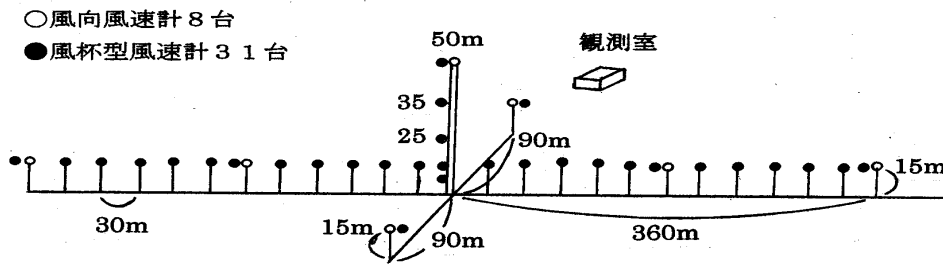
写真 - 10



写真 - 11



写真 - 12



図一 2 測定点の配置

1973年(昭和48年) 球状ドーム(東京ドーム)直径186mの円筒形で壁面の地上高さは25.7mであり、縮尺1/300の木製模型を用い、表面に働く風圧分布を求めた。風向角は $0^\circ$   $90^\circ$   $180^\circ$ 、実験風速は Reynolds 数の影響が考えられるので、5m/sec、10m/sec、20m/sec、30m/sec についても成研究員と実験した。世界原爆像風洞実験では縮尺1/75の模型を鋼棒7mm×7mm×150mmに加わる歪量を2カ所で測定する方法で仏像部分と光背部分が独立しているの、それぞれについて抗力、横力、転倒モーメントを測定した。実験風速5~15m/secで迎角 $0^\circ$   $45^\circ$   $90^\circ$   $135^\circ$   $180^\circ$ の5風向で、測定した。低層のセキスイハウスプレハブ住宅の5種類について、縮尺1/25の模型の屋根面に200点の圧力測定孔を設け、風向角 $0^\circ$ ~ $45^\circ$ 置きに8風向、実験風速は15m/sで風洞実験を行った。東京池袋に建設計画されたト・メンマンションは高さ43.2m(12階)で、縮尺1/400 実験風速6m/sec 風向角8風向で測定点の高さ4mm(現地高さ1.6m)、25mm、50mmの3高度、一平面の測定点は88点でそれぞれの高度について建設に伴う周囲の風の変化に関する風洞実験を行った。新国際空港B-747ハンガ-の実験では、縮尺をハンガ-棟の場合に1/250、ハンガ-を連結した場合1/500の木

製の模型 2 種について建物表面の圧力分布を測定した。また空港でのエンジン噴射テストの為のブラストフェンスの実験では、この頃学生運動が激しく、成田空港反対運動も盛り上がっており、風洞実験室を使わず、現在技術室になっている部屋で密かに掃除機を用い、羽野技官にアルミ箔でブラストフェンスを幾つもの高さ、巾の異なった種類を作ってもらった。そのブラストフェンスに掃除機の口を改良してエンジンの噴射口に見立て、距離も色々替えて簡易熱線風速計を用いて、エンジンの噴射口から流れる流れをブラストフェンスの影響によってどのように変わるかを測定した。この年の 6 月 25 日から多良間島台風観測所で観測体制に入り、交代要員として行く。この年も強い台風の接近は無かった。

1974 年(昭和 49 年) 成研究員と大阪市に建設計画された高層共同住宅、建設高さ 39.10m(14 階)で縮尺 1/300 の木製模型を用い、測定点 100 点、実験風速 6m/sec で測定点の高さ 5mm(現地高さ 1.5m)、20mm、30mm の 3 高度でタンポポによる風向と、熱線風速計による風速を測定した。風向角は 8 風向に関して建物廻りの風速に関する風洞実験を行った。イト - ピアマンションの風洞実験。沖縄海洋博のみどり館の縮尺 1/100 の木製模型を用い、風圧孔 378 点をもうけ実験風速 15m/sec 風向角 8 風向で風圧測定のための風洞実験を行う。白鶴ハイツ建設は神戸市に建設計画され建設に伴う周辺の風の変化を調べるために縮尺 1/300 の模型を用い実験風速 7m/sec で測定点の高さ 6mm(現地高さ 1.8m)、40mm、90mm、150mm の 4 高度でタンポポによる風向と、熱線風速計による風速を測定した。風向角は 4 風向に関して風洞実験を行った。夙川駅前第一市街地再開発事業における風の流れに関して縮尺 1/500 の木製の模型を用い、実験風速 6 m/sec で風向は北、北東、南西、西の 4 風向に関して建物廻りの風向風速測定のための風洞実験を行ない風速比を求めた。9 月に US - JAPAN RESERCH SEMINAR ON WIND EFFECTS ON STRUCTURES が京都国際会館で開催され手伝いに行く。沖縄の多良間島観測所へ 2 月 14 日 ~ 28 日国際協力事業の気団変質実験計画(AMTEX)の観測準備、岡山大学の佐橋教授も港の棧橋に観測塔を建て、自作の風速計を取り付け観測された。6 月と 9 月に充電と観測に行き、磁気テープと自記紙を取り換えにゆく。この年も強い台風の接近が無かった。この頃には沖縄航空が宮古島 - 多良間島 - 石垣島を就航していたが、後に南西航空に代わった。

1975 年(昭和 50 年) この頃より風害問題が出始める。成研究員と県営船頭高層住宅建設について縮尺 1/400 の木製模型を用い、実験風速 6 m/sec で測定点の高さ 4 mm(現地高さ 1.6m)、20mm、40mm の 3 高度でタンポポによる風向と、熱線風速計による風速を測定した。風向角は北東、東、西、北西の 4 風向に関して建物廻りの風向風速測定のための風洞実験を行ない風速比を求めた。ルネ羽衣高層マンション 11 階建て建設に関して、縮尺 1/400 の木製模型を用い、実験風速 6 m/sec で測定点の高さ 4 mm(現地高さ 1.6m)、25mm、50mm の 3 高度でタンポポによる風向と、熱線風速計による風速を測定した。風向角は東、西の 2 風向に関して建物廻りの風向風速測定のための風洞実験を行った。沖縄の多良間島観測所へ AMTEX の観測が 2 月 14 日 ~ 3 月 1 日まであり、また 5 月 27 日 ~ 6 月 7 日まで塚本助手、伊藤氏、浅井氏、徳久氏(萬組)と多良間島へ、28 日は南西航空がストの為宮古島から船で渡る。風速計の検定を回転計にて行う為、風速計 20 台、風向風速計 3 台の取り外しと取り付け。AMTEX の後かた

づけや、岡山大学の荷物を船へ積み込む作業に行く。この年も強い台風の接近が無かったので2年間の延長が決まる。

1976年(昭和51年) 飛騨天文台に新たな望遠鏡が計画され、設置場所での気温、風速等の自然環境を調べるのに、光田助教授、文字助手、林助手、成研究員、羽野技官、藤谷君、伊藤君と共に観測機器を取り付けに行った。その時の写真 13,14に示す。



写真 - 13



写真 - 14

沖縄県多良間島台風観測所へ3月、6月、9月に一週間、観測に行った。6月13日から18日まで塚本助手、林助手、徳久氏、和田氏と行った。8月9日に台風‘7613号が多良間島の近くに接近し、最大瞬間風速57.8m/secを記録した。9月に行った時には丁度、台風‘7617号が9月8日に接近し、徹夜観測を行なった。その後台風‘7623号によって平均風速15m/sec以上の記録を得ている。成研究員と高砂春日野共同住宅建設に伴う周辺気流に関する風洞実験を行う。村野浄水場高層構造物による風害防止計画に関する風洞実験を行なった。河井助手と大阪ホテルプラザに風向風速計、圧力の測定に行く。8月4日に名古屋市天白町で竜巻の被害調査に行く。潮岬10周年で湯川温泉に行く。

1977年(昭和52年) 成研究員と芦原第一住宅地区改良事業に伴う風の流れに関する風洞実験。芦原第二住宅地区改良事業に伴う風の流れに関する風洞実験。

神戸の東灘区に建設計画されたほぼ口の字形で、高さは東側棟(24.6m)、南側棟(30.0m)、西側棟(24.6m)、北側棟(18.9m)のハイツ甲南高層住宅建設に伴う建物周辺気流に関して、縮尺1/400の木製模型を用い、実験風速5m/secで風向角北壁に直角、東壁に直角、南東、南西、西の5風向、測定点は一高度85点測定高度4mm(現地高さ1.6m)、15mm、30mmの3高度でタンポポによる風向と、熱線風速計による風速を測定した。9月9日台風‘7709号が沖永良部島を時速32km/secの速さで北北西に横切った。同島測候所の観測では、22時10分最大10分間平均風速39.4m/sec(東北東)、22時20分最大瞬間風速60.4m/sec(東北東)、22時50分最低気圧907.3mbを記録した。この被害調査に谷池氏と鹿児島県庁、警察署の防災課へまず情報を貰いに行き、鹿児島港から船で沖永良部島に渡り、レンタカーにて被害調査をした。被害写真 - 15,16に示す。



写真 - 15



写真 - 16

1978年(昭和53年) 成研究員とハイム太陽熱コレクタ - に作用する風圧力に関する風洞実験。 辯天宗水子供養塔風洞実験、縮尺は 1/200 で実験をした。 成研究員と高速 2 号線高取山地区に設けられる換気所の周辺に与える風害予測に関する風洞実験をする。 多良間島台風観測所での観測が10月25日で終了した。

1979年(昭和54年) 大阪市南区大宝寺に計画された OMB 計画ビルは地上 31 階、軒高 114m、平面は長方形であり、縮尺 1/400 で実験風速 5m/sec で風向角は 8 風向、測定点は一高度 102 点測定高度 5mm(現地高さ 2m)、10mm、25mm の 3 高度でタンポポによる風向と、熱線風速計による周辺気流測定のための風洞実験を行った。 円形ド - ムを持つ屋内貯炭場、縮尺 1/300 の合成樹脂の模型で、大きさは直径 40 cm 高さ 15 ~ 16cm、模型下部壁面部分は円筒形で、中心角 11.25° おきに 32 本の柱形が壁面より突き出ている。この模型を用いて風圧力分布測定のための風洞実験を行なった。 電線に作用する風荷重を求める実験、断面形状がどのような場合に、風圧力を最も軽減できるかということ調べる為に、円柱状の物を含めて、11 種類の電線模型について行なった。測定には、島津製作所の三分力天秤を用いた。模型は中空のアルミニウム製で、模型の上下端には水平の端版をつけて、模型に当る風が二次元流に近いものとなるようにした。実験の状況を、写真 17 に示す。気流は、層流に近い状態、風速 9 ~ 30m/sec、乱流(乱れの強さ約 15%)、7 ~ 20m/sec の範囲で実験した。

1980年(昭和55年) 桂助教授と 15cm 角の立方体形と平面 10cm x 20cm、高さ 15cm の直方体形の 2 種類を用い、屋根面に迂り止めおよび裏面での圧の作用を考慮して細かいサンドペーパーを貼って、屋上断熱材押さえブロックの飛散に対して風洞実験を行なった。飛散物体は直径 10mm と 5mm、厚さ 0.5mm と 0.3mm の銅とアルミニウムの 8 種類の円板を、風洞内に飛散しないように 0.1mm の釣り糸で繋いで実験をした。

電線形状と風圧抵抗係数に関して、前回行なった電線の形状の物をさらに詳しく調べる為に、模型を実規模サイズの物が三体、その二倍サイズの物が三体、計六体の模型を用いた。写真 18 に示す。(防災研究協会 1981 年第 4 号記載)



写真 - 17



写真 - 18



写真 - 19



この年の4月に境界層風洞実験室が完成する。境界層風洞ではミニコンピューターによるトラバース装置、ターンテーブルの自動運転のテスト、風洞内の静圧を一定にする為天井を色々可変させて実験した。境界層風洞は吹き出し型で測定部の断面は幅2.5m、高さ2mでその長さは21mである。最大風速は風洞内に模型等を設置しない状態で約25m/secまで出し得る。また測定部の天井は21枚のパネル板から構成された可動式で標準高さから上方に40cm、下方に10cm動かす事ができる。この風洞は市街地や草原等を吹く自然風に出きるだけ近い風を作り出すことを目的として作られたものである。

1981年(昭和56年) 高層建築物の建設に伴う周囲の風の変化に関する風洞実験(尼崎市営東園和団地の周辺気流について)を境界層風洞を用いて行なった。この計画建物は9階建て、軒高は26m、平面形はL字型である。この実験の場合測定部の風上に縮尺1/250の市街地模型を地表面粗度として置き、直径2mのターンテーブルに地面板と測定模型1/200の縮尺模型を用いて風洞風速を5m/sec、測定点114点、測定高度8mm(現地高さ1.6m)、25mm、40mm、50mmの4高度で、風向は8風向で行なった。(防災研究協会1982年第5号記載)この頃はまだビル風問題が言われているときで、住民の代表の方たちに実験結果を説明に谷池助手と共に出向いたこともあった。

1982年(昭和57年) 大阪城の北東に計画されたナショナルタワーは、地上38階(軒高150m)の高層オフィスビル2棟で低層部4階(軒高18.3m)である。この高層建築物周辺の気流と風圧力、高層部の振動性状について境界層風洞を用いて谷池助手と行なった。周辺気流と風圧力測定模型は1/300の縮尺模型を用いて風洞風速を5m/sec、測定点71点各地上点から5mm(現地高さ1.5m)、33mmの2高度、風向は8風向について測定をした。振動性状測定模型は1/500の縮尺模型を用いて、板バネとコイルバネで弾性支持し、板バネに貼ったストレインゲージで振動変位を測定した。実験風速は2~7m/secの範囲で行ない、測定風向は8風向の他に北北東と西南西の2風向を追加して測定した。(防災研究協会1982年第5号記載)

1983年(昭和58年) 関西電力、住友電力から、電線に加わる風の力を測定するために、大型風洞で実験し、二次元流にする為に、天板と地面板を風洞内に設置し、その間に電線模型を入れ天秤に取り付けて抗力、揚力、転倒モーメントを測定する、電線模型は、写真-19に示すように色々な電線の種類について実験を行った。

1984年(昭和59年) 大型風洞の屋根補修、その他の工事が始まった。長崎県営本原団地建替え事業に伴う風害問題に関して、縮尺1/200の木製模型を用い、周辺の気流を熱線風速計で測定をし、出力を波形解析装置(DATA-6000)に入力し、AD変換の後PC-9801に入力し平均風速を求めた。実験風速は10m/sec、測定点は平面に62点、測定高度は各地上点から8mm(現地高さ1.6m)、25mm、50mmの3高度で実験を桂助教授と行なう。(防災研究協会1985年第8号記載)

銀座の昭和通りに計画された17階建て、軒高は70.8m、平面形はほぼ正方形、の建物の周辺気流及び風圧分布について縮尺1/250の木製模型を用いて、実験風速10m/secで測定点155点の風圧分布と測定点90点、測定高度8~40mmの範囲で実験を谷池助手と行なう。(防災研究協会1985年第8号記載)

1985年(昭和60年) HAWAIIの現地で、新築のホテルで実測されたデータと風洞で模型を用いて実験したデータとの比較をする為に、1/300の模型を境界層風洞の中に設置して壁面の圧力、周辺の気流を熱線風速計で測定を行なう。曲面板による風圧測定(軸対称)の実験を桂助教授とする。三杯風速計、ギル cup 風速計、超音波風速計を林助手、塚本助手と大型風洞で検定する。大型風洞で学生の稲岡君の卒論を谷池助手の指導のもとに実験を行なった。7月11日午前1時50分に寒冷前線が岐阜県内を通過したころ、岐阜県穂積町で竜巻の被害が発生したので、谷池氏と被害調査に行く、被害は穂積町の、馬場、生津、江崎であった。8月12日午前9時ごろ宮崎県西都市の山角で竜巻の被害が発生したので、14日に谷池助手と被害調査に行きレンタカーを借りて、山角、調殿、中須、市営住宅、立野、串木、古城等、7集落を調査した。住友生命 OBP 計画の建物は38階建て、軒高は150m、平面形はほぼ長方形で四隅に隅切りのついた建物であり、高層棟および東側に6階建て、軒高26.8m、西側に5階建て、軒高23.6mの建物を低層部でつないだ高層建物に加わる風圧力の性状並びに建物周辺の気流変化について縮尺1/400の木製模型を用い、実験風速10m/sec、風向8風向について周辺の気流を測定し、風圧力は測定点415点、風向8風向にグラッシング角度2風向を追加し谷池助教授、丸山助手と実験する。(防災研究協会1986年第9号記載) 大型風洞で三菱通信用小型アンテナに作用する風圧力の実験を谷池助教授と行なう。32面体の一部を切り取った形状の多面体形簡易構造物の模型を用いて、実験風速10m/secで、風圧力の測定と六分力天秤(日章電気製)による空気力の測定を院生の奥田君と行なう。実験の状況を写真20,21に示す。(防災研究協会1986年第9号記載)



写真 - 20



写真 - 21

1986年(昭和61年)大型風洞で、学生論文(飛松君)の実験として、丸山助手の指導のもと、二次元流(低風速でのプロファイル)の測定をする為に、1cm角×60cmの角材を間隔3cmで風洞内のテ-ブルに並べ、その時の流れを熱線風速計で測定、間隔を1cmにした時、また3cm角×60cmの角材でも測定した。境界層風洞でラフネスによる実験、人工芝を風洞内に敷き詰めて、熱線風速計で丸山助手と測定した。南千住に計画された中、高層ビル群で、32階建てのほぼ正方形で軒高94.4mの高層棟に伴う風工学的実験を、縮尺1/400の模型を用い、実験風速10m/secで丸山助手と行なう。(防災研究協会1987年第10号記載) 7月15日午後1時50分頃岐阜県恵那市中野方町で竜巻が発生、西から東へ約5km程吹き抜け、32棟が被害を受けた。被害調査に行く。

1987年(昭和62年)境界層風洞で二次元流に成るように端板を平行に立てて並べ、その間を流れる風洞流の長周期変動の測定を院生の奥田君と共に行なった。

大型風洞と境界層風洞で、ナショナルの改良 TV アンテナの耐風実験を桂教授と実験を行なった。実験の状況を写真 22,23,24 に示す。



写真 - 22

写真 - 23

写真 - 24

1988年(昭和63年)南千住の高層建物外壁の風圧分布に関する実験を丸山助手と行なう。(防災研究協会1989年第12号記載) アルミ高欄手摺自励震現象についての風洞実験を桂教授と行なう。(防災研究協会1989年第12号記載) 山岳地に建設計画された科学衛星追跡用アンテナに地形の影響を考慮したアンテナの風荷重に関する実験では、縮尺1/100の模型を用い西北西、西、西南西、南南西、東南東の5風向、についてアンテナの水平、鉛直方向の角度を変化させて丸山助手と風洞実験を行なう。(防災研究協会1989年第12号記載)

1989年(平成元年) 大型風洞で SMT 用八角柱の抗力測定を、羽野技官と実験する。球の圧力測定を桂教授と行なう。

1990年(平成2年) 東京墨田区横川五丁目に建設計画された連立する複数高層建物、軒高59m、20階建ての高層棟、軒高90.8m、30階建ての高層棟、7、8階建ての低層棟2棟について、周辺の気流性状を縮尺1/300の模型を用いて、一般流速10m/sec、測定風向8風向、測定点敷地内48点、敷地周辺25点を無指向性の風速計で実験を丸山助手と行なった。(防災研究協会1991年第14号記載) 大型風洞で桂教授と小型球の静圧測定を、 $\theta = 45^\circ$ 傾けて、 $10^\circ$ おきに $360^\circ$ まで回転させて測定、 $\theta = 90^\circ$ の時、 $20^\circ$ おきに $360^\circ$ まで回転させて測定し、風速を替えてレイノルズの影響も調べた。

1991年(平成3年) 京都烏丸ビル11階建て軒高45m、の壁面風圧分布を調べるのに縮尺1/250の模型に風圧孔を北側面に72点、西側面に39点、南側面43点、東側面29点を設けて、実験風速10m/sec、風向8風向に関する実験を丸山助手と行なった。(防災研究協会1992年第15号記載) 前年実験を行った東京墨田区の連立する複数高層建物周辺の気流性状に関する実験結果をもとに、植栽後の敷地周辺の風環境について植栽による防風効果を調べるのに、防風用の樹木模型(針金及びスポンジ)を植栽し、丸山助手と実験検討する。(防災研究協会1992年第15号記載)

1992年(平成4年) JR新大阪駅北側の宮原一丁目に隅切りを持つ高層建築物25階建て、軒高118mの高層建物で、縮尺1/400の模型を用いて、一般流速7m/sec、実験風向16風向、測定点はそれぞれの立面に40点ずつ、屋上及び塔屋部分に83点で主にガラス面に設けて風圧力を測定し、周辺気流測定では無指向性のゲルマニウム半導体風速計を用いた。測定点は敷地周辺で48点、測定高さ8mm(現地での高さ3.2m)、測定風向は8風向と風速発生頻度の高い、北北西、及び西南西の風向を加えて丸山助手と行なう。(防災研究協会1993年第16号記載) 東京板橋区小豆沢に計画された高

層集合住宅 14 階建てで、軒高 40m の高層建物について、縮尺 1/250 の模型を用いて、一般流速 10m/sec、風向北、北東、東、南東、南、南南西、西、北北西の 8 風向、測定点は敷地周辺で 49 点の内 11 点は民家の屋根上、敷地内では 15 点、測定の高さは 8mm (現地での高さ 2m) で無指向性のゲルマニウム半導体風速計を用いて 高層集合住宅の周辺気流に関する実験を丸山助手と行なう。(防災研究協会 1993 年第 16 号記載) 境界層風洞内の風洞流の安定測定を超音波風速計で測定する。 大型風洞で二次元流における電線の抗力測定を桂教授と行なう。 大型風洞で二次元の角柱振動 (強制振動) を谷池助教授の指導のもとに、寺井君の修論の実験を手伝う。

1993 年 (平成 5 年) 大型風洞で風向、風速計の検定を掘口助手と行なう。境界層風洞で、三次元の熱線風速計の検定を丸山助手の指導のもとで行なう。 ペランダ用タイルの飛散テストを日本建築総合研究所の西村氏と行なう。 送電設備、送電鉄塔の安全性を調べる為、赤石山脈の南端にある関西電力の試験鉄塔の観測点を中央に成るように、縮尺 1/2000 の地形模型を用いゲルマニウム半導体風速計により三次元的に風速分布を測定し、鉄塔のある場所では X 型の熱線風速計で、高さ方向の風速の変化も測定した。(防災研究協会 1994 年第 17 号記載)

1994 年 (平成 6 年) 工学部の中村研究室が蒸発測定の実験で、境界層風洞を用いて熱収支の測定を行なう。 境界層風洞のモーターのオーバーホールを、神戸製鋼に依頼修理される。 昨年 12 月に北海道の釧路で、突風で列車が転覆する事件があり、境界層風洞で縮尺 1 / 3000 の地形模型を設置して、熱線風速計で風速分布を測定した。 市街地に建設計画された高さ 214m の高層建物の縮尺 1/500 の模型を用いて、空力弾性応答に関する実験を谷池助教授と行なう。(防災研究協会 1995 年第 18 号記載)

建物の外壁に取り付けられる金属サイディングの表面での外圧が裏側に伝達する様子を調べる為に直方体の模型を用い、その周りに実物のサイディングを取り付けて、実験風速 6m/sec、測定点を広い面 45 点、狭い面 35 点、その他に 10 点風圧測定実験を桂教授と行なう。(防災研究協会 1995 年第 18 号記載) 風圧検定用のエア - タンクの実験を桂教授、摂南大学の岡南教授と行なう。

1995 年 (平成 7 年) 大型風洞のダイヤルと風速との関係を超音波風速計にて調べる。 大型風洞で小笠原 C - W154 風向風速計の検定をする。

1996 年 (平成 8 年) 大型風洞で二次元流における角柱、円柱の音切り音の測定を学生の玉井君、奥田助手と行なう。

1997 年 (平成 9 年) 大型風洞で二次元角柱 (70 × 70 × 500mm) の圧力測定を奥田助手と行なう。

1998 年 (平成 10 年) 大型風洞で二次元角柱 (70 × 70 × 500mm) の圧力測定を奥田助手と行なう。 大型風洞で球の静圧測定を、桂教授と行なう。 丸山助手考案の風洞模型断面の風速分布を熱線風速計で測定する。 台風 '9807 号が奈良県を通過し、近鉄南大阪線の架線鉄塔を倒し、室生寺の塔に被害が出、各地に相当な被害をもたらしたので、被害調査に奈良県尺度、吉野町、八木町、青山町、鈴鹿市、四日市、一宮市、奈良市内、加茂町、香芝市、新庄町、五条市と桂教授、奥田助手、丸山助手と車にて行く。 境界層風洞で切り妻屋根の風向分布の測定をする為に、虫ピンの頭に半田付けをして紐を巻き、回転するようにして、その先にタンポポのハネの部分

取り付けた物を 50 個ほど作成し、切り妻屋根の上に打ち込んで測定した。大型風洞で学生の山田君の卒論実験を行なう。

1999年(平成11年) 大型風洞で二次元角柱(70×70×500mm)の圧力測定を奥田助手と行なう。 昨年の台風'9807号のデータ-整理をする。 台風'9918号の被害調査に丸山助手と小郡へ行き、山口大学の山本春彦助手と車で廻り、小型飛行機を借りて上空からも調査をし、被害調査の資料整理もした。 境界層風洞で、火災実験が始まる。

2000年(平成12年) 境界層風洞で OKI 空港拡張による、今津漁港の風洞模型による気流測定を熱線風速計で実験をし、防風対策についても丸山助手と実験をした。 角柱の圧力測定実験をするために熱線風速計の検定、圧力測定の調整を学生の玉井君の修士論文の手伝いとして行なう。 強風時の火災の広がりに関する実験で、二次元流内での気流測定を、熱線風速計を用いて測定を行なう。実験の状況を写真 25 に示す。



写真 - 25

大阪舞州で超音波風速計を取り付けて、野外実験が始まる。丸山助教授、林助教授、羽野技官、海上電機の人、長谷川工務店の人と共に。

2001年(平成13年) 大阪舞州での野外観測準備、超音波風速計の塔への取付けをする。 大型風洞で、超音波風速計の検定をする。 超音波風速計の出力コードの作成。 境界層風洞で、日本建築総合研究所からの依頼で、風力発電機の耐久テストを5台実験する。 火災実験始まる。粉末の飛散テスト、気流測定をする。 河井教授、鳩除けネットの実験を手伝う。 5月舞洲の超音波風速計を取りはずしに行く。 6月20日に愛知県一宮市で発生した竜巻の被害調査に河井教授、丸山助教授、羽野技官、坂爪君と車2台に分乗して行く。 境界層風洞でビルの屋上に置く植木パレットの飛散テストを、河井教授の指導のもと実験を行なう。

2002年(平成14年) 強風時の火災の広がりに関する実験で、炉の高さを変えたり、二次元内に耐火ブロックを並べたりした時の、気流の測定をした。また、炉を前後、左右に並べても測定した。二次元炉は60cmの長さで両端は、火災と壁面の距離を開けるために、5cmづつ鉄板で覆ってある。火口部分の温度上昇を抑える為に、水冷タンクの上に載せてある。 鉄塔の実験を河井教授の指導の元、境界層風洞内に二次元を作り、天秤に鉄塔模型を取り付けて、ターンテーブルを回転させて、力を測定した。また、二次元内の断面の風速分布を測定する。 東京電機大学のフラクターの実験を手伝う。大型風洞で、河井教授とバードストップポール型の耐風強度を調べる

為に、風速 40m/sec まで可変して風洞実験を行なった。強風時の火災の広がりに関する実験は、1999 年(平成 11 年)丸山助教授と田中教授の共同研究で、乱流境界層の二次元火災後流熱流場の風速・温度の計測に関する実験的研究として始まった。この研究は、市街地火災において上空の高温熱流場を含めた、市街地火災の予測手法の確立に向けて、強風時の市街地火災における熱気流の性状を解明する為の基礎データを得ることを目的としているもので、風洞実験によって粗度後方の高温熱流場における風速と温度の同時計測を行い、測定結果により火災後流の風速、温度の性状を明らかにされたものである。火を用いる実験は初めてなので、羽野技官と色々試行錯誤で必要な諸道具類を製作したり、二次元流を発生させる為に鉄製のチャンネルを溶接し骨組みを製作し、耐火ボード(繊維混入セメント板)を壁面両面と床面に取付け、測定側にはガラスを 2 枚はめ込んだ。火口後方の床面には、温度計埋設用の穴(3mm)を開け、温度センサーを 10 本埋設する。トレーサー(バルーン状酸化チタン、GodBall E-2C)を拡散させる為のスピーカーボックス(厚さ 9mm のベニヤ板 130×133×高さ 75cm)に FOSTEXCORP. 製の FF125K(8 )スピーカーをはめ込み、コーンの部分にエポキシ樹脂を塗りこみ、耐火チャンネル前縁に埋め込まれ、スピーカーの上にガラス球を入れ、トレーサーを入れて音を出すことによってガラス球が攪拌され、トレーサーが流れ火源上空 30cm まで拡散される。それをレーザー流速計によって測定される。本実験の時には炉に、アルコールが一定量に保つように流入し、火を付けて床の温度、炎の温度分布等を丸山助教授、田中研の院生の柄本君、長尾さんと測定する。本実験の前に二次元流内の気流性状を測定する為に、熱線風速計 X 型(0252R-T5)を最大風速 7m/sec で検定し、流入風速 1.85、0.55、0.35m/sec の時、炉の後ろのところを  $X = 0$  の位置として、0、300、600、-1200mm の場所での高さ、700、600、500、400、350、300、250、200、150、100、80、60、40、30、20mm のプロフィール測定を 1 点 10 分~20 分間測定する。また流れ方向の気流状態を知るために、高さ 300、450、600mm での  $X = -100、0、100、200、300、400、500、600$ mm を 1 点 20 分間測定した。二次元流内にも乱れを付けるために、耐火ブロックを市松模様に並べたり、前方 1m35cm のところにトレーサー拡散装置を、細い四本の真鍮の棒で約 80cm の高さに設置したときの気流性状を、一様流内の時と同じように測定をした。低風速の安定状況を調べる為に、風洞の前方に有るダンパーを開放して、気流性状をも測定した。

2003 年(平成 15 年) 強風時の市街地火災における熱気流の性状を解明する為に、2 月頃より粉末を飛ばし、炉にアルコールを入れる代わりに、ガスの炉を現在検討されており、上手く行けばレーザーにて粉末の移動の測定をし、熱線温度計によって温度の状況をも測定する本実験が始まろうとしている。それではこの 3 月 31 日をもって、そよ風と共にさりぬ。