吊橋の耐風安定性に関する文献調査

土木研究所資料 第157号

昭和40年 9月

建設省土木研究所

まえがき

耐風設計小委員会および幹事会において，資料として提出された内外の文献は百数十点にも達したが，これらの資料をすべて再録することは不可能であるので，文献の要旨を昨り，この要旨を集めた文献抄録集を作ることが計画された。

構造物の耐風設計に関連する文献は非常に広範囲な分野にわたり，これらは互いに関連を持つてつながつているので，ある著者の論文が各方面で引用されていたり，同じ著者の同内容の論文が，異なる発表機関にでていたり，研究内容が同じでありながら研究者の注目する担当区分が異なるために別の論文になつていたり，というものが少なからずある。

そのため，およそ耐風設計に関係のあると思はれる文献をすべて調べあげ，著者が引用したもとの文献，必要があればそれに引用されている文献までも遡のぼつて，可能な限り調べることにした。

これらの資料は，研究分野毎に大分類し，著者氏名のアルファベット順に揃え，できるだけ原論文を採して誤引用を訂正し，更に簡単な要旨をつけることにした。文献のすべてが原論文と対照できるのが最善であつたが，本邦において入手不能のものや，特定個人や研究機関の蔵書のために原本を参照する期間のなかつたもの，引用は多いが原本を見る必要がなくなつたもの，歴史的な文献なども引つぱり出しておいた。

文献は，今後の研究者の便をはかるように研究分野毎に解説をつけることにした。すなわち，ある問題に関しては最初の論文は誰であるか，総体的な知識は何を読んだら得られるか，誰は何の研究に特徴があるか，比較的有名な論文はどれか，などのことをまとめることにした。

抄録は論文一つについてブックカードの大きさになるように印刷されているから，研究者はこれを切離して各自の好みに合はせて分類保存のできるように考慮して作つてある。

Literature Survey on the Wind Effect on Buildings & Structures

風の建物および構造物に及ぼす影響についての文献調査

1－1　紹介的な報文

建物や構造物の設計において，風の影響がどのような重要な意味を持つかと云う知識を概略的に知るには Biggs, Farguharson, Pagon, Scruton, Steinman, 等の著者になる報文が良い。

ASCE では１９５８年に風の委員会の作業を Proceedings にシリーズとして出しているが，最初の紹介的報文と歴史的な展望を Biggs が受持つている。

１９３４年頃には Pagm が土木技術者を対象として，まとまったデータを揃えている。

タコマ吊橋の落橋を契機として吊橋に対しては特に風の影響が注目されているが，橋梁の設計における風荷重の考え方の歴史的な記述を書いたものは Steinman の著作が優れている。 Farguhareen はタコマ吊橋の耐風安定性の研究で著名である。

最近の研究の動きを知るには，Scruten が第１回の国際風会議に提出された種々の論文の傾向を紹介的にまとめて報文が役に立つ。

電気技術者の間では以前から送電線の跳躍現象が注目されているが，この立場からは Den. Hartog が良い。

1－2　風自身の観測報告（主としてデータ）

風の性質を解析するには，何を置いてもまず観測以外にはない。風の観測報告と云はれる部類には大別して三通りの種別がある。

第一は全国に分布する測候所・気象台のような公的な機関で継続的に

観測されたもののデータであり，我国では気象協会から月報の形で出されている。私的な観測機関のデータは発表の機会がないから広く手に入れると云うわけには行かない。もつとも，このような報告は概して生の素材であるので我々の直接の研究対象には向かない。

統計的に処理された上で，使い易い表でまとめられたものは理科年表（丸善）が手頃である。

気象関係の専門家が多くの観測データを使つて，統計的，且つ解析的にまとめた資料は土木技術者の立場からは有益である。我国では斉藤，米国では H.U.S. Thom，英国，カナダでは Shellard，Brekke の報文がある。

第二は，ある特別な強風の観測報告である。我国では夏から秋にかけて来襲する台風がこれであり，米国ではハリケーンが多く報告されている。大きな台風は必らず災害を伴うので，種々の災害報告の中から風の観測報告を拾うことができる。この観測報告は，第一のものと比較する意味からは，単発的な観測報告と云うことができよう。

第三は目的を持つた観測と云うものがある。ある地域を限つて，その地域の風の性質を調べるもの，ある建物や構造物の設計荷重を定めるために観測したもの，航空機の航行，船舶航行の立場から観測したもの，より気象学的に風自身の性質を調べることが目的であるもの，等である。これらは，データを主とした報文と，解析を主とした報文とがあり，種類も多い。この第三に属する報文は次の風の性質に関するものでまとめる。

1－3　風の性質に関する報文（風の性質一般，観測報告，ガスト，パワー－等）

風とは気象学的にどのような性質のものかを記述的に記したものには，Brunt, Geigor, Humphroys, Pettersen, Riehl, Sutton, 等の著作がある。

U.S.A.F の編になる Handbook of Geophysics の中の第五章は，風の性質を極めて良くまとめたものである。

風の性質は主として高さ方向の風速およびガストの分布に重点が置かれて観測されているものが多く，この立場からは Ali, Best, Carruthers, Deacon, Durst, Frost, Giblett, Heywood, Hughes, Huss, & Portman, Johnson, Juul, Sherlock, Singer らの報文がしばしば引用される。

1－4 風の乱れとスペクトルに関するもの

風には乱れがあるが，この乱れを統計的に処理し，スペクトル分布を求めると云う研究は比較的歴史が新しい。 Bushnell & Huss, Cramer, Davenport, Lettau, Mccready, Panofsky, Bossby, Sherlock, Singer, Van der Hoven, Zbrozek, らがこれらの研究に関しては活発である。

1－5 流体力学の理論に関するもの（抗力理論及びカルマン渦及び乱流）

構造物に作用する風の影響を知るには流体力学的な概念は必要である。教科書的な意味もあるが， Briggs & Dryden, Flachsbart, Goldstein, Lamb, Lanchester, Linsley, Prandtl, Rouse 等の著作は得る所が大きい。

流れの中に置かれる物体の受ける力と，後流の乱れに関する研究は非常に種類が多いが，流体力学的な立場からは Fage & Johanson, Karnan, Kovasznay, Roshko, Stanton, Strouhal, Thom, A.,

等がある。就中 Roshko はカルマン渦の研究に関しては最も著名である。

乱流の解析は統計的な処理を必要とするが，この研究には Dryden, Eagleson, Liepmann, Taylor, Townsend, 等の研究が参考になる。

1－6　エアロ，及びハイドロエラスティシティー（フラッターを含む）

流れの中にある物体は往々にして振動現象を示す。この問題は空力的にはエアロエラスティシティーと呼ばれ，航空機のフラッター，吊橋が風を受けるときの振動等が含まれる。水力的にはハイドロエラスティシティーと呼ばれ，船舶のプロペラ，舵等の設計に重要な要因を持つ。

紹介的な報文としては Bisplinghoff, Fung, 等があり，円柱に関する研究と関連して Brooks, Eisner, Eppler, Gerrard, Keulegan, Parkinson, Price, らがある。水力弾性的な研究には Ippen, Toebes, Eagleson らがある。

翼，薄板等のフラッターは研究の歴史も比較的古く，Bear, Bratt, Frazer, Scanlan, Theodovsen, の論文が多く参考にされる。

1－7　建物と風荷重

建物に及ぼす風の影響を研究した報文は非常に多い。歴史的なものとしては Newton, Galileo 等に始まるが，ざっと並べても次の著者の報文がある。大体の所 Bailey, Baines, Dryden, Chien, Ferrington, Flachsbart, Irminger, Nokkentved, Pagon, Pris, Ruthbun, Singell らがある。

1－8　煙突，塔，マスト，等の塔状構造物，およびアンテナ類

煙突，塔のような高い柱状の構造物は耐風設計としてはやゝ特種に属

する。まずカルマン渦の作用が大きいこと，非常にフレキシブルであること等に特徴がある。Cohen, Davenport, Dickey & Woodruff, Dryden, Ozkar, Pagon, Scruton, Walshe, らが多くの研究をしている。

最近は巨大なレーダーアンテナや宇宙電波の研究に使われる巨大なアンテナ構造物が風に対して設計することが重要な課題になつている。Feld, Findlay, Vellozzi, Weaver等が報文を出している。なお１９６３年にはアンテナの設計に関する会議がN. Y. Acad. Sci. で行なわれ，多くの報文が提出されている。

非常に新しい問題として，発射台上にあるミサイルやロケットが地上風の影響で設計が支配されているが，この問題についてEzra, Seifart, Thorson 等の報文がある。

１－９　橋梁と風（吊橋の耐風安定性）

橋梁の風荷重は，先の(7)の建物の風荷重と異なるものは少ないが，特に橋梁と云う立場からまとめたものとしては，Biggs, 及びPagon がある。

Forth 橋の建設に当つての考え方はBaker が良い。トラス橋の風荷重はFlachsbant & Winter が詳しい。

実際の橋は風を受けると振動するが，振動に着目しながら実測したと云う報文はCarder, Provis, Vincentらが報じている。

橋梁で風の影響が最も重要なものは吊橋であり，この立場からの報文は非常に多い。Barbre & Ibing はKöln, Rodenkirchen 橋，Bleichは吊橋のフラッター説に対する報文，Chadensonは Tancarville 吊橋に関して，Farquharsonはタコマ吊橋に関して，

Frazer, Scruton は Forth 吊橋，Severn 吊橋に関して，それぞれ研究している。吊橋の耐風安定性の研究には，この他 ASCE の Kelly 報告，Kloppel & Weber, Maher & Becker, Rocard, Selberg, Steinman, Vincent, Ziller等がある。

1－10 静力学と動力学

空力弾性的な性質を解明するには構造物自身の静力学的な取り扱いや振動問題を扱う必要がある。吊橋の振動に関しては Bleich, Seiberg, Steinman, Rocard等がある。一般的な参考書としては Crandall, Den Hartog, Inglis, Minorsky, らの著書が有名である。

吊橋に横から力が作用するときの静力学はかなり難しい問題であるが，古典として Moisseiff, らの簡略化で Erzen らを挙げよう。

1－11 風荷重の決め方及び設計風速

風荷重をどのように決めるのが良いか，と云うことは差し当り設計風速の定め方に問題が集中する。この考えは Sherlock, Shellard らの報文がある。

風には乱れがあるから，この乱れの影響を設計風速に考えるべきであると云う立場で統計的な考えを導入したのは Davenport である。航空機の Buffeting, Liepmann, Press らがある。

1－12 バフェテイング及びレスポンス

風の乱れを統計的に扱うことはバフェテイングの問題を取り扱う上に有力であり，この立場からの報文はかなり多くある。Crandall, Davenport, Eringen, Harris, Lyon, Pearcey & Holder Powell, Ribner, Thomson らである。

1－13 統計処理

風自身の乱れの統計的取扱い及びバフェッテングの問題に介在する統計的概念並びに数値計算上の種々の問題等に関して幾つかの引用があるが就中 Blacbman & Tukey, Boyd & Kendall, Brooks, Fisher & Tippet, Gumbel, Jenkinson, Lee, Middleton, Rice, Wiener等がある。

1－14　風洞実験法

耐風設計では風洞実験が不可欠である。初期の Eiffel や Irminger らがあるが，風洞実験の相似則はかなり難しい問題である。Cowdrey, Franck, Hewson, Jensen, Maskell, O'Neill, Owen, Pocock, Pris, Von, Doenhoff, Whitbread らの報文は示　に富む。

1－15　耐風設計及び安全率

風の性質や構造物の性質等の理論的な面は兎も角として，具体的に耐風性能の向上を計ると云う処置は重要である。Amman, 等が実在の吊橋の耐風性能の向上の為に取った処置，ASCE の各種の委員会の報告者が為になる。また Bobisch はアンテナ構造物の，Collins はアンテナの設計に関して論じている。また煙突などに関しては Scruton 等がある。

1－16　各種の設計基準

各国の風荷重の基準については審議中のものも含めて種々あるが，フランスの基準は Esquillan, 英国は Scruton, デンマークは Jensen & Franck, らの報文が紹介している。

以　上

2. 歴史的展望

風を受けて建物や構造物が破壊した例は多い。日本の建物には永い歴史的な経験の積み重ねで残された，優れた耐風設計の建物が少くない。寺院建築における五重の塔は何百年もの風雪に耐えている。幸田露伴の小説「五重の塔」は一人の棟梁が五重の塔を建て，台風の試練を経る感動的な物語として有名である。

近代的な意味で耐風設計の記録が見える最古のものは１７世紀のGalileo及びNewtonと云われているが，具体的な設計荷重として風を考えるようになつたのは１９世紀からである。近代橋梁工学では耐風設計の重要さを認識させた事件は３つある。Tay 橋の落橋（１８７９），Tacoma橋の落橋（1940）およびChester 橋の落橋（１９４４）である。

耐風設計の研究は従つて１８７９年以前の模索的時代と，１９４０年までの時代，および１９４０年以降現在の時点に至るまでの３つの時代にわけて考えるのが便利である。

１８７９年，イギリスTay河に架した鉄道橋が強風で落橋したが，この事故はForth 鉄道橋の建設に貴重な教訓として生かされた。この当時の耐風設計の考え方はBakerに詳しい。歴史的な記述としてはSteimann, Bixby, Fleming, Biggs の著者の記述を参照されたい。１８７９年以前の耐風設計の著述はDuchoman, Smeaton 等の名があるが，本邦においては文献調査はやゝ困難であろう。

風を受ける建物がどのような力を受けるかと云うことを実験的に調べる目的から風洞が発明され，EiffelやIrmingerが風洞実験の先駆をなした。２０世紀に入つてからの研究は，主として高層の建物や部材に作用する風圧に関しての風洞実験が多い。Dryden, Hill 等はEmpire, State Bldg, に関連し

た研究が著名である。１９４０年頃までには種々の形状の物体に作用する静的空気力の係数は殆んど実験的に求められ，その結果，静的な風荷重とし，この各種の規準は略々完成された。

２０世紀に入つて１９２０年以降は，航空機の開発に関連して空気力学の進歩は目覚しい。流れの中に置かれた物体の受ける力，物体の廻りの流れ，後流に生ずる乱れに関する研究は数が多い。これらの研究の中で，Kármán 渦に関する諸研究と，Theodorsen の Flutter 理論とが後に吊橋の耐風安定性の問題に大きな影響を与えることになる。

１９４０年 Tacoma 吊橋の落橋を契機として，耐風設計に対する考え方が変わる。風を静荷重として設計するだけでは不充分であり，動的な影響を考えなければならないと云うことはかなり難しい問題となつた。

Tacoma 吊橋の落橋原因の究明と，既存の吊橋に対する対処から，実験的な研究が Farquharson, Vincent 等によつて行なわれ，理論的には Bleich, Steimann, らの研究が続く。Tacoma の落橋に教訓を得て New Tacoma 吊橋が再建されたのは１９５５年である。最初から充分な耐風設計の考慮のもとに建設されたのは Mackinac 吊橋（１９５７）である。

風自身の性質についての研究の歴史は比較的新しい。と云うのも，信頼すべき風の観測が得られるようになつたのは各地の気象台や測候所の設置以降で，高々５０年を経るに過ぎない。風のプロフィルを知るには観測数の積重ねと観測ヶ所を各地に設ける必要がある。風速およびガストの高さ方向の分布についての具体的な研究は Deacon に始まる。この研究は気象学的な風の構造を知ると云うよりも，むしろ地上の観測風速をもとにして高空の風速を推定するのに実際的な意味を持ち，高層の建物に作用する風速分布や，航空機の航行等に関連して重要性を持たれて来た。

ある地点の構造物に作用する風速をどの程度に見積つたら良いかと云う問合わせは，土木技術者から気象台にしばしば出されていた。風速の観測値を推測統計的な処理を行なつて，風速の再現期待値の地域圖を作つたのは Thom に始まる。この処理を行なうためには気象台の継続した風速観測資料が必要であり，また風速値そのものを相互に比較するために，観測値を一定の規準に引き直すと云う操作が必要である。この事に関連した優れた研究は斎藤である。

風には乱れがあるから，風速の観測値は観測位置，計器の性質，観測値の処理等によつて若干異なつて表現される。構造物の側に立つならば，風に対して投射長の大きい橋梁と，細い電線状のものとでは風の作用が同一に働くとは考えられない。風に生ずる乱れを，乱れの因子をなす無数の渦が通過すると考え，スペクトル分析をすると云う考えは，空気力学者の乱流理論に源を持つ。理論的には Kolmogoroff, Taylor, Heisenberg が先駆をなし，実験的な手法は Liepmann の業績が大きい。とくに Taylor は風の微細構造の研究にスペクトルの概念を始めて導入した。最近の著名な研究は Cramer, Davenport, 塩谷，等がある。

統計的な考えからスペクトル分析を行えると云う理論が，実際に具体的な数値計算として可能になつたのは測定技術の進歩と，電子計算機の開発に負う所が大きい。統計処理に関しては Tukey, Blackman の著書に詳しい。スペクトル分析の開発は，航空機における Buffeting の問題に対して response theory を生んだ。この理論は電気技術者で開発されて　理論をも生んでいる伝達理論であり，この結果電子機器の応用による開発がひらけている。構造物に関して response theory を導入したのは Davenport である。余談ながら船舶に対しては真鍋が試みている。

あらゆる機会を見つけて構造物に対しての風の作用を観測すると，実際の現

象は風洞実験で推定されたものとは多少異なつた結果を示すことが気付かれだした。この原因は，風に乱れがあること，地表や近隣の構造物の影響を受けることなどである。この結果，実物構造物での風の観測は以前にもまして重要視されて来て居り，また風洞実験が新しい立場から考えられるようになつて来た。

風洞実験の相似率を新しい立場から論じたものはPris, Colin等がある。実際風と相似の高さ分布を与えて風洞実験をしたのは高橋，Franck, Baines, Whitbread 等がある。

風を受けて構造物が振動する現象は空力弾性的な(Aeroelastic)問題であつて，研究の歴史は新しい。水中にある物体の振動現象は水力弾性的(Hydroelastic) な問題であつて共通する部分は多い。Ippen, Toebis, 等の研究は良い参考となる。この問題は非常に難しく，すべての現象を納得させる理論は今の所ない。

構造物の耐風設計と云う技術的な問題では，静的な風荷重と云う考えは常に重要である。各国の各種規準には次のものがある。英国B.S. Code of Practice, 仏国はN.F. ，デンマークの建築規準，日本では建築学会，土木学会，電気学会が参考になる。

静的な風荷重を適用して構造物を具体的に設計すると云う経験的な手法は，例えば対風構の設計等がある。吊橋に関してはMoisseiff の計算法，およびErzen 等が挙げられる。静荷重に対して構造物が安定に設計しなければならない，と云うことはChester 橋の落橋に教訓を得ていて，Aerostatic Stability と云う言葉で表わされている。

Tacomaの落橋は，吊橋のように変形能の大きい構造物ではAerostatic Stability だけではなく，Aerodynamic Stabilityを考えて設計しなければならないと云う教訓を与えた。この問題は先にも述べたように非常に理論

的には難しい問題であるので，設計技術者の好判断にゆだねられている部分が多い。SteimannはMackinac吊橋の設計等に対して空力的性能の良い断面の採用を提唱し，Vincent, Scruton, Maher 等は空力的には不充分な断面でも，構造的な強度から実用的な風速範囲で妥協する方向を選んでいる。

吊橋以外の構造，例えば煙突，発射台上のミサイル，テレビ塔，巨大なレーダーアンテナ，等は矢張り空力弾性的な安定問題が設計を支配している。特に煙突に関する研究はScruton 等に見るものが多い。煙突のようなものはカルマン渦の作用が大きいので，カルマン渦を乱すと云う技術的な手段は興味がある。

構造物と風との関連から気象学者と土木技術者との討議の交換は最近活発になつて来た。ASCEでは１９５８年に風の委員会の報告を出しているし，新しい吊橋の計画に当つては各方面の学者を集めた委員会が開かれている。最近の会議としては，学術会議主催の風のシンポジウム（１９６３），米国ではアンテナの空力的，気象学的な問題に対する会議（１９６３），国際的にはオ一回の風の建物や構造物に及ぼす影響についての会議が英国で行なわれた（１９６３）

著者名索引

表題番号	著者名	共同著者名	資料番号
	A		
232	Abernathy, F. H.	(Krcnauer)	
380	Ackeret, J.		17
(546)	Adachi, J.	(Biggs, Namuyet)	18, 40
	Advisory Board		
233	Ahlborn, F.		37, 48
641	Allen, H. G.	(Vincent, W. G)	
15	Ali, B.		8, 58, 13
537	Ammann, O. H.		60, 100
	Anderson, A. D.		50
382	Anderson, A. W.		17
538	Andrew, C. E.		60, 100
234	Anton, L.		
383	Arnstein, K.	(Klemperer)	17
	Ashley, H.		101
539, 384, 605, 604	A. S. C. E.		
	Aoki, S.	(Namekawa)	
(473)	新井 勲		13
17, 16	荒川秀俊	(宇津木, 堤)	45
	明戸 謙		58
(472)	Arita, Y.	(Nakagawa, Fujino, Shima)	72
	Amer. Stads Assoc.		
	B		
18	Baes, L.	(Joukoff)	28
	Baginsky, W.	(Sissenwine, Davidson, Letlau)	50
540, 385, 386	Bailey, A.	(Vincent) 17, 38, 49,	79
642, 388, 387	Baines, W. D.	(Peterson) 28, 78,	86
541	Baird, R. C.		20, 82
542	Baker, B.		4, 38, 49
389	Baker, J. F.	(Williams)	17
543	Barbre, R.	(Ibing) 53, 68, 101,	14
544	Barth, R.		
(356)	Barton, M. V.		
136	Batchelor, G. K.		

19	Baumgarther, A.		15
20	Baur, F.	(Phillips)	13
	Bear, R. M.		
(534)	Becker, C.		
572	Becker, L. A.	(Maher)	53, 68
(404)	Belotserkovsky, S. M.	(Fedyaevsky)	38
235	Benard, H.		48
21	Best, A. C.		40, 58, 16
	Betz,	(Prandtl, Peterson)	4, 18
	Bijvoet, H. C.		13
545, 546, 390	Biggs, J. M,	(Namuyet, Adachi)	4, 18, 20, 40
			1, 18, 19
	Bilham, E. G.		77
510	Binder, R. C.		
511	Birjulin, A. P.		
(457)	Birnvaum, S.		
391	Biron. F.		17
	Bisplinghoff, R. L.		101
392	Bixby, W. H.		4
(53)	Bjorkdal, E.	(Hesselberg)	40
22	Blackadar, A. K.		50, 74, 20
360, 361	Blackman, R. B.	(Tukey)	40, 58, 92, 115
393	Blanjean, L.		28
449	Blaylock, E. B.	(Dauman Jr., Fox)	74
547, 607, 606	Bleich, Fr.	(Mc—Cullough, Rosecrans, Vincent)	20, 53, 61, 65
	Bleich, H. H.		39, 25
	Blenk,	(Fuckes, Liebers)	37
(548)	Board of Engineers		
	Bobisch, W.		74.
	Boelter		44.
(495)	Bohne, Q. R.	(Tjorson)	40
23	Boughner, C. C.	(Thomas)	8, 21
394	Boukin,	(Tchereremoukhin)	17
643	Bovshevnov, V. M.		22
(522)	Bowling, E. W.		
362	Boyd, D. W.		
395	Bradshaw, R. R.		
311, 310, 644	Bratt, J. B.	(Chinnock, Raumer, Townsend)	
24	Brekke, G. N.		6, 58, 23

236	Briggs, L. J.	(Dryden)	7
363	Brooks, C. E. P.	(Carruthers)	50
25	Brooks, C. F.		
(25)	Brooks, E. S.		24
(336)	Brooks, N. P. H.	(Parkinson)	71
(487)	Brown, K.		
	Brumer,	(Mc—Hom, Hanson)	
26	Brunt, D.		6, 8, 13, 25
645	Buckingham, E.		57
137	Bullen, N. I.		41
27	Bunting, D. C.		5, 26
	Burgers,		
(511)	Burgsdorf, V. V.		
257	Bursnall, W. J.	(Loftin)	52
138	Bushnell, R. H.	(Huss)	40, 27, 42

C

	Caldwell, J. M.		
549, 637	Carder, D. S.	(Ulrich)	8, 89
(330)	Carpenter, L. H.	(Kaulegan)	38
512	Carrol, J. S.		20
28, (363)	Carruthers, N.	(Brooks)	8, 50, 58, 77, 28
365, 364	Cartwrigh,	(Longust, Higgins)	
551, 550	Chadenson, L.		53, 99, 101
(115)	Chan Tsi Tsya		
(483)	Charlton, T. M.	(Scruton)	
366	Charnock, H.	(Sheppard, Francis)	29, 58
513	Cheers, F.		71
396	Chien, N.	(Feng, Wang, Liao)	4, 17, 77
	Chilton, R. C.		50
	Chinneek, A.	(Bratt)	
30	Christie, E. J.		5, 29
397	Cissel, J. H.	(Legatski)	17
	Clementson, G. C.		50
497, 450	Cohen, E.	(Henry, Perrin Vellozzi, Suh)	28, 58, 72 30, 113
(335)	Coleman, T. L.	(Mc Dougal, Smith)	41
646	Colin, P. E.	(D'Have)	72, 73

195 Collins, G. F.
514 Could, R. W. F.
515 Counihan, J.
398 Coupard,
196 Court, A,
647, 451 Cowdrey, C. F.
141, 140, 139 Cramer, H. E.
142, 143,(163)
608 Crandall, S. H.
33 Croseck,
34 Crutcher, H. L.
(64) Currie, D.
29 Caspar, W.
31 中央気象台
32 中央気象台統計課

D

(435) Dalgliesh, W. A.
197 Danish Standerd
Daubek, H. G.
(272) Dauinus, L. H.
452, 144, 312 Davenport, A. G.
201, 399, 199,
198, 313, 314
315, 316,
(157)(153) Davidson, B.
516 Davis, D. A.
517 Davison, A. E.
(449) Dayman, Jr., B.
36, 35 Deacon, E. L.
37, (168) Deland, R. J.
238 Delany, N. K.
38 Demarrais, G. A.
1, 609, 518 Den Hartog, J. P.
(646) D' Have
Diamond, R. J.
454 Dickey, W. L.

8, 17, 58, 31
17
8, 50, 77
(Lawe) 71
(Panofsky, Rao) 40, 49, 58, 92
32
6, 33.
(Kendrew) 8

(Schriever)
(Moses) 92
34, 38, 39, 42, 49
58, 71, 72, 77, 78
79, 85, 86, 92,
113, 73, 115, 120
(Lappe, Notess, Lettau, Baginsky, Sissenwine) 40, 50
(Fox, Blaylook) 72
88, 14, 38, 41
50, 35, 36, 58
77, 113, 111
(Panofsky) 40, 42, 58, 37, 115
(Sorensen) 20, 52
38
20, 71, 82, 89, 2
82, 73
(Mac Cready, Lockhart, Smith) 50
(Woodruff) 20, 28

	Diehl, W. S.		28
(527)	Dienne, G.		
39	Dines, J. S.		8, 39
40	Dines, L. H. G.		8, 40
455	Dockstader, E. A.	(Swiger, Ireland)	20
679	Von Doenhoff,		44, 57
	Donely, P.		50
	Donovan, A. F.	(Lawrence, Goddard, Gilruth)	44, 64
(98)	Dow, W. G.	(Sherlock, Stout, Gault, Swinton)	39
241, 240, 239 (236) 242, 256 402, 401, 400	Dryden, H. L.	(Hill, Briggs, Schbauer)	4, 7, 8, 17 37, 40, 48 52, 79
243	Duchemin, N. V.		4
	Dumas, R.	(Favre, Gaviglio)	42
317	Duncan, W. J.		80
648	Durand, W. F.	(Toussaint, Jacobs)	
41	Durst, C. S.		14, 58, 77, 41
	Dyck, H. D.		50
453	電気共同研究会		
93	堤上得爾		
202	電車線路障害対策委員会		

E

(357) 325, 244	Eagleson, P. S.	(Ippen, Toebes, Huval, Perkins)	37
(523) 519	Edwards, A. T.	(Hogg, Madeyski)	20, 72
651, 650, 649	Eiffel, A. G.		4, 18, 28
	Eisner, F.		
42	Ekman, V. W.		5, 42
245	Elder, J. W.		78, 86
	Ellis, C. A.	(Platley)	
246	Endlich, R. M.	(Mc Lean)	50
603, 602	Engecr. News. Rec		
247	Eppler, R.		52
318	Eringen, A. C.		39, 49
610	Erzen, C. A.		39
204, 203	Esquillan, N.		84, 99
(571)	Estes, E. R.	(Maher, Frederick)	4, 18

(345) Etkin, B. (Robner) 52, 65
(252) Eyre, R. C. W.
457 Ezra, A. A.

F

251, 250 249, 248 Fage, A. (Johansen, Falkner) 7, 37, 48 52
252 Fail, R.
(251) Falkner, V. M. (Fage) 52
2, 403, 520 555, 554, 553, 552, 556, 557 Farquharson, F. B. (Mc Hugh) 4, 20, 61, 62, 65, 83, 3, 43, 44, 45,
Favre, A. J. (Gaviglio, Dumas) 42
404 Fedyayevsky, K. R. (Belotserkovsky) 38
558, 458 Feld, J. 19, 74
396 Feng, Y. C. 82
405 Ferrington, H. (Chien, Wang, Liao) 8. 17
460, 459 Findlay, J. W. 74
(328) Fingado, H. 61
367 Fischer, R. A. (Tippet) 84
406, 254, 253 559 Flachsbart, O. (Winter, Prandtl) 4, 7, 17, 18, 25, 28 37, 48, 52 113,
407 Fleming, R.
(449) Fox, N. L. (Blaylock, Dayman) 74
368 Fowler, R. H.
Francis, J. R. D. (Sheppard, Charnock) 58
(208)(654)652. Franck, N. (Jensen) 72, 81
43 Franckenberger, E. (Rudloff) 8
561, 560, 317 Frazer, R. A. (Scruton, Duncan) 39, 53, 80 83, 86,
205 French Standards
(571) Frederick, D. (Maher, Estes, Steinman) 4, 18
255 Fromm, J. E.
44 Frost, R. 8, 42, 58, 77, 46
Fuchs, (Blenk, Liebers) 37
320, 319, 206 Fung, Y. C. (Chien, Liao) 17, 39, 52, 77, 41
Fujino(藤野 勉) (Nakagawa, Arita, Shima) 65, 72
降鉄常雄 58
(472) Fujio, T.

3 福田武雄
(329) Fujita, U. (Kawashima, Kimura, Nakano)

G

256 Gadd, C. E.
408 Galileo, 4
Garrick, I. E. (Theodorsen) 61
Garrison, C. J. (Sarpkaya)
(273) Gault, D. E.
(98) Gau t, J. S. (Sherlock, Stout, Dow, Swinton) 32
Gaviglio, J. J. (Favre, Dumas) 42
45 Geiger, R. 8, 58, 47
46 Gentry, R. C. 28, 50, 48
(347) George, u. B. T.
Gerrard, J. H.
47 Giblett, M. A. 8, 42, 58 79, 49,
369 Gibson, C. H. (Schwarz)
321 Gifford, F.
(410) Gimpel, G. (Scruton, Golding, Morrison, Tagg) 77
409 Giovannozzi, R. 17
257 Glauert, H. 44, 57
410 Golding, E. W. (Gimpel, Morrison, Tagg)
258 Goldstein, S. 20, 48
411 Goptarev, N. P. 8
Gould, R. W. F.
322 Grandall, S. H.
370, 259 Grant, H. L. (Stewart, Moilliet)
(639) Green, R.
48 Gregg, W. R. 50
412 Grimminger, G.
372, 371 Gumbel, E. J. 8, 77, 40
145 Gurvich, A. S. 51
合田 慇 58

(710)(171)	Hadlock, I.	(Press, Meadows)	40, 41
327, 523	Haley, S. M.	(Halfman, Tokhson)	
523	Halfmann, R. L.		101
611	Hall, E. E.		
413	Hamilton, G. F.		78
	Hanson,	(Mc Hom, Brumer)	
(71)	Harbeck, Jr., G. E.	(Marciano)	29
(481)	Harding, D. A.	(Scruton)	82
(255)	Harlow, F. H.		
414	Harris, C. L.		4, 17
521	Harris, C. O.		
324, 415	Harris, R. I.		72
522	Harrison, H. C.		
	Hartog den T. D.		
612	Hawranek-Steinhardt		
	Hay, J. S.		58
51, 50, 49	Heath-Smith, J. R.		
	Heisenberg,		37
52	Hellman, G.		50, 58, 52
148	Henry, R. M.		41
53	Hesselberg, T.	(Bforkdal)	40
54, 653	Hewson, E. W.		6
55, 416	Heywood, G. S. P.		8, 32
(402)(401)(400)(456)	Hill, G. C.	(Dryden)	4, 8, 17, 52, 79
207	Hoerner, S. H.		18
523	Hogg, A. D.	(Edwards)	72
(339)(670)	Holder, D. W.	(Punkhurst)	64
462	Hooghoudt, B. G.		72, 74
260	Hooker, S. G.	(Levy)	37, 48
417	Horne, M. R.		17, 38, 79
418	Howe, J. W.		17
(136)	Howells, I. D.		
524	Housher, G. W.		
56	Hughes, L. A.		6
	Hull, F. H.		72
261	Humphreys, J. S.		
57	Humphreys, W. J.		8, 13, 32

Hunt, M. 13
58, (138) Huss, P. O. (Bushnell, Portman) 8, 40
(244) Huval, C. J. (Eagleson, Perkins)
461 林 潔 24
林 泰造
565 564 563, 562 平井 敦 53, 55, 65
147, 146 日野幹雄
463 藏野 勉 112, 120

(543)	Ibing,R.	(Barbre)	53,68,101
566	Inst.of Civil	Eng and Inst.f	Stm Eng
613	Inglis,C.E.		
(455)	Ireland,E.	(Dockstader,Swiger)	28
419	Irminger J.O.V	(Nøkkentved)	17
325	Ippen,A.T	(Toebes,Hagleson)	37
		(斉藤塩上菊地)	
466,465,464	石崎発雄	(光田,川村許)	14,32,58,59,93
443,326,60,59	市栄 層		
	石原藤次郎		
	岩頂雄一		
	茨木 高		
614	伊藤 学		
93,90,150,149	井上栄一		

J

(648)	Jacobs,E		
(527)	Jaccues,A	(Durand Toussaint)	
615	Jakkula,A.A		60
467	Jeffery,M.H		72,74
208,656,655,654	Jensen,M.	(Franck)	8,38,428 1,8 6,73
	Jezek,K.		101
373	Jenkinson,A.F.		
310	Jiny V.J		
(250)(248)	Johansen,F.C.	(Fage)	7,37,48
(323),327	Tohnson,H.C	(Italiman,Haley)	
657	John,R.S.		
209	Johnson,A.I.		8
61	Johnson, O		58
262	Jones,W.P.		28,84
(18)	Joukoff,A.	(Baes)	8
62	Juul,J.		

K

265,264,263	Von Karman	(Rubach,Sears,Biot)	37,48,57,61,44
328	Kassner,R.		61

421,469	Katzmayr,R.		17,28
	Ke Linsley,R.		47
568	Kelly,E.F		20
64	Kendrew W.G.	(Currie)	8
151	Kennard.E.H.		
65	Kessler,E.		38,113
330	Keulegan,G.H.	(Carpenter)	38
(362)	Kendall,G.R.	(Boya)	
(90)	菊地原英知		
(329)	木村 H		
570	国有鉄道		
	Khaskind,M.D		
	Kinney,J.W		100
(274)	Klein,A.L.		
422	Klemin,A.		17
(383)	Klemperer,W.	(Arnstein)	17
617	Klingenberg,W.		
569	Kloppel,K.	(Weber,Yamada)	100
	Kochanski,A.B		50
(272	Kohler,M.A.		
266	Kovasznay L.S.G.		37,48,52
448	Kozak,J.J.	(Woodruff)	7
525	Krall,G.		
(232)	Kronauer,R.E	(Abernathy)	
	Kuko,k.		96,97
	川端安次		
544 20,468	鎧井 勇	6 3 関西気象協会	
(466)(465)(464)	川村純夫	6 6 気象協会	
(326)(443)	許 昌九	6 7 気象庁	
621,620	Kubo,K.		
(471)	Kubota Goro		
	小倉義光		
658	河村龍馬		
567	金子文哉		
	菊田一郎		
	黒岩大助		

	小林清一		
619,618	小西一郎		
616	建設省土木研究所		
659	航空評議会		
329	川島		

L

152	Laby.T.H.		44
68	Laevastu,T.		29
153	Lappe,u.o		
69	Lake,H.		50
267	Lamb,H		18,48
	Lambourne,N.c		
526	Landweber,L		60
268	Lanchester,F.W		71
	Lappe,U.O.	(Davidson,Notess)	40,41
(676)	Lapworth,K.C	(Scruton,Woodgate, Maybrey)	
(270)(269)	Laufer,J.	(Liepmann)	37,48
(451)(514)	Lawes,J.A	(Cowdrey)	71
(252)	Lawford,J.A.		
	Lawrence,H.R.	(Donovan,Goddard, Gilruth)	44
374	Lee,Y.W		
397	Legatski,L.M	(Cissel)	17
156,155,154,157,158	Lettau,H.	(Davidson)	40,50
	Levy,	(Hooker)	37
	Liao,T.	(Chien,Feng,Wang)	4,17
(624)	Lienhardt,F.	(Moisseiff)L	37
333,271,270,269,332	Liepmann,H.W	(Laufer)Robinson	30,38,48
(270)	Liepmann,K	(Robinson)	46,49,79
(296)	Links,W.	(Schiller)	37,48
(272)	Limsley,P.K.		
	Lippisch,A.N.		18
	Lockhardt,T.J.	(Mc Cready,Diamond)	50
(237)	Loftin,L.K.Jr	(Bursnall)	52

(364)	Longet Higgins M.S	(Cartwrigt)	61
	Loring, S.J.		31
334	Lyon, R.H		
		M	
	Mac Cready, P.B.Jr.	(Lockhart, Diamond)	22,40,50
(511)	Mackhlin, B.J		
(519)	Madeyski, A.	(Edwards)	20
572,571	Maher, F.J.	(Frederick, Estes, Becker)	4,18,53,58
	Mallock,		37
51	Malove, T.F		
71	Marciano, J.J.	(Harbeck)	29
470	Marsh, C.		82
(299)	Marshall, D.	(Stanton)	37,48
527	Marchal, C.H		
	Ma ley		113
	De Marrais, G.A.		38
(531)	Martuccelli, J.R.	(Richardson Jr., Price)	72
660	Maskll, E.C.		86
	Mattice, W.A.		50
72	Matveev, L.T.		
	Mavis, F.T.	(Stelson)	
(676)(506)	Maybrey, J.F.M.	(Woodgate)	82
	Mc Adams		44
(169)(164)	Mc Cormick, R.A.	(Panofsky)	39,40,49
(606)273	Mc Cullough C.B.	(Bleich, Rosecrans, Vincent)	20,39
160,159	Mc Cready, P.B.Jr		
335	Mc Dougal, R.L.	(Coleman, Smith)	41
661	Mc Gregor, R.R		
(246)	Mc Lean, G.S.	(Endlich)	50

	Mc Hon	(Brumer,Hanson)	
(520)	Mc Hugh,R.E.Jr.	(Farguharson)	20
(210)(171)	Meadows,M.T.	(Press,Haddock)	40
375	Middleton,D.		
	Milaner,P.		58
275,274	Millikan,C.B		52
622	Minorsky,N.		71
	Miyazaki,M		45
(239)	MocK Jr.W.C	(Dryden,Schbauer, Skramstead)	40
(370)	Moilliet,A.	(Grant,Stewart)	
624	Moisseiff,L.S.	(Lienhardt)	39,100
(176)	Montgomery,R.B.		
	Mook,C.K.		50
(410)	Morrison,J.C.	(Golding,Gimpel,Tagg)	
	Moses,H.	(Daubek)	92
135,73,161	光田 寧		
	三宅 昇		
	村上 正		
	松平康男		
	森下敏之		
(473)	松坂正芳		
(490)	前川		
623	最上武雄		
625	物部長穂		
573	三菱造船		
		N	
	Naar,J.		84
(546)	Namyet,S.	(Biggs,Adachi)	18,40
(152)(215)	Nelson,E.A.		
423	Newberry,C.W.		72
424	Newton,Sir Isaac		4
425,626	Nøkkentved,C.	(Irminger)	4,7,17
(153)	Notess,C.G.	(Lappe)	40
162	Notiss,C.B		41

(114)	Nordberg,W.	(Stroud,Walsh)	50
664	Nunner,W.		
	滑川忠夫		
471	内藤　T		
(471)	Nasu Nobuji		
74	永光要人		
	長尾真也		
663,662	根本　茂		
472	Nakagawa		
473	中口　博		
6	National Research Council of Canada		4
7	N.P.L.		5
(329)	Nakano,Y	(Kawashima, Kimura,Fujita)	

O

426	Olsson,R.G.		17
665	O'Neill,P.G.G		86
666	Owen,P.R	(Zienkeiwicz)	86
	Ower	(Relf)	37
474	Ozker,M.S.	(Smith,J.O.)	20
	大谷康平		
	大塚崑茂		
	大森敬雄		
	岡本夏男		
	大喜多敏一		
	太田盛三		
	大成公道		

P

599	Packer,M.	(Walshe)	83
574, 428, 427, 475, 29. 8	Pagon,W.W.		4, 7, 8, 17, 18, 20, 28, 6
277,276	Pai,S.I		37,48

166, 165, 164, 163 167, 168, 169, 170 (37)	Panofsky, H.A.	(Mc Connick, Cramer, Rao, Delani) V Vam.der Hoveh	8, 39, 40, 41, 42, 49, 58, 50, 115
80	Pant, P.S		50
338, 337, 336, 528	Parkinson, G.V		71, 7 1, 8 2, 73
192	Pasguill, F		
339	Pearcey, H.H.		52
476	Pechstein, W.		20
477	Penzien, J.		37
	Peree		
(244)	Perkins, F.E.	(Eagleson, Huval)	
(450)	Perrin, H.	(Cohen)	28
644	Peterson, E.G	(Betz, Baines)	18, 28
81	Pettersen, S.		6, 29, 58
(20)	Phillips, H.	(Baur)	13
429	Philcox, K.T.		79
	Platley, P.L.	(Ellis)	
667	Pocock, P.J.		
668	Pope, A.		64
(58)	Portman, D.J.	(Huss)	8
340	Powell, A.		
341	Power, G.		70
9, 280, 279, 278	Prandtl, L.	(Betz, Tietjens Flachstart)	4, 20, 28, 7, 50
210, 172, 171	Press, H.	(Meadows, Haddock, Steiner)	40, 4 1
342	Price, P.		7, 20, 8 2
(53.1)	Price, W.S.	(Richardson, Jr., Martucelli)	72
173	Priestley, C.H.B.	(Sheppard)	22, 58, 120
211, 430, 282, 281 431, 449	Pris, R.		17, 84, 73
575	Provis, W.A.		83
627	Pugsley, A.G.		39, 49
670	Punkhurst, R.C.	(Holder)	64
212	Putnam, P.C.		8

R

82	Rados,R.M.		50
344,343	Rainey,A.G		
(163)	Rao,V.R.K.	(Panofsky, Cramer)	40,41
671	Rapsey,A.N.		4,8,17,38, 79
432	Rathbun,J.C.		
529	Ratkowski,J.J.		30,37,48
174	Ray,P.M		
284,283	Rayleigh,Lord		
	Raymer,W.G	(Bratt)	
(107)(106)(105)(104)(598)(597)	Raynor,G.S.		
	Ravner,D.V.	(Walshe)	83
(140)	Record,F.A	(Cramer)	58
285	Reid,W.H.		
286	Relf,E.F.	(Ower,Simmons)	37,52,60
(606)	Resecrane.R.		
345	Ribner,H.S.	(Etkin)	52
376	Rice,S.O		38,40
530(516)	Richards,D.J.W		72
287	Richards,G.J.		37,48,73
531	Richardson,Jr.,A.S.	(Martuccelli, Price)	73,72
193	Ridland,D.M.	(Zbrozek)	41
83	Riehl,H.		6,58,17
	Ritz,W.		61
288(271)	Robinson,M.S.	(Liepmann)	37,48
	Robitzsch,M.		50
576, 629, 628	Rocard,Y.		80,81 71,73
84	Rohwer,C.		29
87,86,85	Roll,H.U.		29
	Rosenbaum,R.		101
346	Rosenblat,S.		69
672	Rosenbrock,H.H		

	Rosencrans,R.	(Bleich,Mc Cullough, Vinent)	20,39
289	Rosenhead,L	(Schwabe)	37
293.292291290	Roshko,A.		20, 37, 48, 52, 71, 79, 82
176,175	Rossby,C.G.		5
10	Rothman,H.		74,8
347	Rott,N.	(George)	
295,294	Rouse,H.		78
(263)	Rubach,H.	(Karman)	37,48
(43)	Rudloff,W.	(Franckenberger)	8
533	Ruedy,R.		
88	Russler,B.H.	(Spreen)	
		S	
89,433	Saffir,H.S		17
(536)	Sandin,S.		
	Sarpkaya,T.	(Garrison)	
	Sawyer,J.S.		77
	Scanlan,R.H		101
349	Schtauer,G.B	(Skramstad,H.K.)	
296	Schiller,L.	(Linke)	37,48
	Schlayner,		37
297	Schlichting,H.		44,57
	Schmieden		37
350	Schnittger,T.R		
434	Schoemker,R.L.A	(Wouters)	17
674	Schotland,R.M.		
435	Schriever,W.R.		78
(239)	Schubauer,G.B.	(Dryden,Skramstad, Mock)	40,48
	Schwabe,M.	(Rosenhead)	
	Schwauz,W.H	(Teng)	
225,214	Schweiz	(Swiss)	
675	Scipioi ,L.A.		
	Scorer,R.S.	(Gibson)	58

177	Scrase,F.J.		8,58
(516)	Scriven,R.A.		
481,480,479,478	Scruton,G.	(Frazer,Woolgate,	20, 39, 53, 9, 71,
482,483,484,585		Lapworth,Maybrey,	77, 82, 86, 113, 73,
(561)215,11,		Gimpel),Platt	1
(444)676,677		Walshe	
486,577,578,579			
(265)	Sears,W.R.	(Karman)	61
487	Seifert,H.S		
(469)	Seitz,H.	(Katzmayr)	28
377	Selwell,H.R.		
583. 631, 630	Selberg,A.		39,5 3,6 8,7 2,7 3
582, 581, 580			83,10 1
533	Sewell,P.		
216, 97, 96	Shellard,H.C.		113. 38, 77, 73
	Sheppard,P.A.	(Charnock,Francis,	58
		Preistley)	
217, 100,178	Sherlock,R.H.	(Stout)	4, 5. 6, 8, 14, 28, 38
99, 98, 218. 219			40, 49, 50, 58. 77,
220,			79, 113, 110
	Shloemer,R.W.		13
633	Silverman,I.K		88
(286)	Simmons,L.F.G.	(Relf)	52,60)
103	Simpson,R.H.		5
436	Singell,T.W		17
109, 108, 185.	Singer,I.A.		6,8,4 2,4 9,50
107,106,105,104			58,7 4
110,111,112(113)			
182	Singer,B.M.		50
	Sissenwine.N.	(Baginsky,Davidson,	50
		Lettau)	
354	Sisto,F		
(349)(239)	Skramstad,H.K	(Schubauer)	37.48
437	Smeaton		4
378	Smith,E.B		
585	Smith,F.C.	(Vincent)	4,20,89
(338)492	Smith,J.D		82

(474)	Smith,J.O.	(Ozker)	20
113(112)678	Smith,M.E.	(Singer)	8,6,42,50
(335)	Smith,P.L.	(Mc Dougal,Colema)	41
	Smith,T.B.	(Mc Cready,Lockhart, Diamond)	
438	Smith		
493	Smoot,W.S.		74
(238)	Sorensen,N.E.	(Delany)	20,52
439	Sourochnikoff,B.		17
298	Spivack,H.N.		37,48
(88)	Spreen,W.C	(Russler)	
440,299	Stanton,T.E	(Marshall)	37,38,48,79
(172)	Steiner,R.	(Press,Meadows)	41
586,635,634	Steinman,D.B.	(Maher,Frederick, Estes)	4,7,20,39,10,11
(571)1322587, 588,589590			50,53,71,85, 100,105
	Stelson,T.E.	(Mavis)	
(370)	Stewart,R.W.	(Grant,Moittiet)	
(217)(199)(98)	Stout,M.B.	(Sherlock)	8,32
114	Stroud,W.C	(Nordberg,Walsh)	50
300	Strouhal,V.		32,37,48
	Stuart.J.T		
224	Studiengese	(tschaftwindkiatt)	
297	Suh,S.S	(Vellozzi,Cohen)	74
116,185	Sutton,O.G		6,8,40,42,58
	Swiger,W.F	(Dockstader,Ireland)	28
(98)	Swinton,R.S.	(Sherlock,Stout, Gault,Dow)	32
(455)	Swizer,W.F.		
442,441	Sylvester,H.		17
	Synge,		37
491,490,489,488	島田　嵐		
959,493,929,190,213	斉藤　一		
	塩上　保		
222,181,180,179	塩谷正雄		
221,102,101,223			
115	須田　建		

	佐貫亦男		
	瀬木　隆		
	磁木 [illegible]		
494	篠原資八		
353,352	下郷太郎		
(472)	Shima,T.		
348	桜井国夫		
184	相馬清二		
632	白石成人		
(443)	成　仁煥		
673	佐々木達治郎	(玉野光男)	
58,49(573)	口展宏		
(573)	坂田　弘		
444(410)	Tagg,J.R.	(Golding,Gimpel, Morrison)	30,37,48,58
302,301	Taylor,G.I.		
124,186	Taylor,R.J.		
(533)	Taylor,P.N.(Miss)		
(394)	Tcheremoukhin,	(Boukin)	17
(607)	Teller,L.W	(Bleich)	101
	Tellmien,		37
	Teng,L.C		44
355	Theodorsen,T.	(Garrick)	61
304,303	Thom,A.		37
126,125,187	Thom,H.C.S.		6,39,74,77
(23)	Thomas,M.K.	(Boughner)	8,50
	Thompson,J.P		28
445	Thomson,R.A.		17
356	Thomson,W.T.	(Borton)	
495	Thorson,K.R	(Bohne)	40
(111)(109)	Tick,L.J	(Singer)	
	Tietjens,O.G.	(Prandtl)	20
636	Tinoshenko,S.		
(367)	Tippet,L.H.C.	(Fisher)	
357(325)	Toebes,G.H.	(Ippen,Eagleson)	37

	Topaloff,B.		
534.	Tornquist,E.L.		
(648)	Toussaimt,A.	(Duraud,Jacobs)	37,42,48
305(136) 306,307	Townsend,A.A		37,42,48
	Townsend,J.E.G	(Bratt)	
496	Trexler,J.H.		74
(361)(360)	Tukey,J.W	(Blackman)	40,58,92
127	Tyler,		17,37
120, 119, 118, 221,117226227, 228,	高橋浩一郎		
121	高橋 T		
229	竹山謙三郎		
123	田辺三郎		
122	田村邦雄		
(17)	堤敬一郎		
	寺田一彦		
(443)	冊橋 誠	(石崎, 許, 成)	
(471)	竹内		
(673)	玉野光男	(佐々木達治郎)	
591	東大橋梁研究室		
637	Ulrich,F.P	(Carder)	8
	U.S.A.F		50,58
(78)	梅戸義男		
	宇津木政雄		
	梅田三郎		
(14)	Utiltits Reoerrch Commission		12
129	U.S.Uavy		
128	U.S Air Forces		
131,130	U.S Weathev Bureau		

V

358	Vaccabo,R.J.		
	Vandeperre,		84
188(167)(165)	Van der Hoven,I.	(Panofsky)	40,42,50
230	Van Erp J.W.T..		17
497	Vellozzi J.	(Cohen,Suh)	72,74
359	Victovy		
	Villat,		37
(585)592(606)	Vincent,G.S.		4,18,39,62
593594595596			83,85,89,73
(540)(386)	Vincent,N.D.G	(Bailey,Bleich, McCullough, RoSencrans)	17,20,38,49,79
	Villat,		37
(643)	Voronoy,V.D		

W

(114)	Walsh,J.R.	(Stroud,Nordberg)	50
(484)(482)(480)	Walshe,D.E.J.	(Scruton)	
(478)498499.		Rayner,Paker	71,82,83,73
500501599598.			
597(579)			
	Wang,H.	(Chien,Feng, Liao)	17,77
313	Wardlaw,R.L.		
681	Ward,V.G	(Wright)	
535	Watson,L.T.		
446	Wax,M.P.		8,42
133	Weatherwise		
503502	Weaver,W.Jr.,		72,82
189	Webb,E.K.		58
(569)	Weber,G.	(Kloppel)	101
308	Wedemeyer,E.		
	Weise,L.L.		58
	Weiss,W.		

(498)(483) 504,680	Whitcread,R.E.	(Walshe)	82,86,113,73
379	Wiener,N.		
	Wieselsberger,C.		52
311,310	Wight,K.C	(Bratt,Jilly)	
389	Williams,E.F	(Baker)	17
309	Willmarth,W.W.		
	Winkelman,E.	(Kloppel)	101
638,505	Wing,S.P.		8,17
559	Winter,H.	(Flachsbart	4,7,28
231,134,447	Woeber,W.A.		101
	Wolfgang,	(Liepmann)	37
	Wood,L.C.		28,69
	Wood,H.C.		100
(676)506(482)	Woodgate,L.	(Maybrey,Scruton)	82,83
448(454)	Woodruff,G.B.	(Kozak,DicKey)	7,28
(309)	Wooldridge,C.E.		
(434)	Wouters,I.	(Schoemaker)	17
681,639	Wright,D.T.	(Green)	101,44
507	Wyatt,T.A.		74
132	和達信夫		
135	山元龍三郎		

Y

135	山元龍三郎		
	山本喪一		
	安田善一		
	矢島幸雄		
640,618	山田善一		

Z

193, 192, 191, 190, 194	Zbrozek,J.K	(Ridland)	40,41
536	zetierholm,O.D.		
(666)	zienkeiwicz,H.K.	(Owen)	86
601	Ziller,F.		53,101

No. 1　紹　介　的　な　報　文

No. 1

Den Hartog, J. P.

Recent Technical Manifestations of von Karman's Vortex wake

Proc. Nat'l. Acad. Sci. 40 155–157 1954

同著者の「Mechanical Vibrations」を参照のこと。

No. 2

Farquharson, F. B.

Lessons in Bridgn Design Taught by Aerodynamic Studies

Civil Eng. 344-5 1946 (資料番号 105)

タコマ吊橋の落橋の教訓を得て風洞実験が行なわれたが、それによつて得られた教訓が箇条書に19項目書かれている。

No. 6

National Research Council of Canada

Conference on Galloping Conductors

Ottawa. 1949

これは文献ではなく、上記のタイトルの学会が開かれたことを示した。

No. 7

N. P. L.

Wind Effects on Bridge and other Flexible Structures

N. P. L. Notes on Applied Science No. 11 London, Her Majesty's Stationsry Office 1955

Natinal Physical Laboratory の報告書と思われる。

No. 8

Pagon, W. W.

Aerodynamics and the Civil Engineer

"What Aerodyhamics can Teach the Civil Engineer"

Eng. News-Record 112/115, 1934/1935

風に対する構造物の計算法を紹介した論文である。内容はシリーズになつていて、次の各ページに分散している。

Vol 112, pp 348, (1934)

Vol 113, pp 41, 456, 814, (1934)

Vol 114, pp 582, 665, 742, (1935)

No. 9

Prandtl, & Betz,

Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA) zu Goettingen

Vol. I, 1920, Vol. II, 1923, Berlin (資料番号 73)

ゲッチンゲン型風洞による観測が書かれている。一種の古典的参考書。

No. 10

Rothman, H.

Structural Considerations

Paper presentad to Conf. LSRACAC, N. Y. Acad. Sci 1963

要旨なし

No. 11

Scruton, C.

Introductory Review of Wind Effects on Buildings and Structures

NPL Paper 24, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Struc^ts. London, 1963 (資料番号 73)

風の国際会議に出された論文を種類別に分類し、簡単な紹介をしたもの。著者は会議の委員長。

No. 12

Steinman, D. B.

Design of Bridge against wind

Civil Engineering, 15 (10) 469-472, (11) 501-504 1945
(資料番号 105)

耐風設計の重要性を、幾つかの過去の実例を引いて説明した紹介的な報文。この内容はThe Builders of the Bridge という題名でHarcourt, Brace and Company (1945) から出版されている。

No. 13

Steinman, D. B.

Problems of Aerodynamic and Hydrodynamic Stability

Bull. 31, Univ. of Iowa Studies in Engineering 1947

同著者の他の論文を参照のこと。

No. 14

Utilities Research Commission, Chicago, Illinois

Summary of Reports on Galloping of Transmission Line Conductors

1949

詳細不明

No. 3

福　田　武　雄

橋梁事故物語

土木学会誌　50, (7)　8–18　1965

古来有名な、しかも今日の橋梁技術の礎となつた事故のあらましを次の項目にあげて述べている。

(1) Tay 橋の墜落
(2) Quebec 橋の事故
(3) 風によるつり橋の事故
(4) 全溶接フィレンデール橋の破壊
(5) 地底の事故
(6) 架設中の事故
(7) 地震による被害
(8) 思わぬ原因による事故

上の項目につき代表橋梁をあげ、詳細を説明している。

No. 4

亀　井　　勇

風水害と都市建築

建築雑誌　日本建築学会　78 (924)　22–25　1963

特に建築構造物に及ぼす自然災害とその対策で問題となる項目を列記した啓蒙的な論説である。

No. 5

亀井　勇

風水害と超高層建築

建築雑誌　日本建築学会　78 (924) 34-37　1963

高層建築の設計には風圧が重要な設計上の要素なることを説明し、この風圧分布が、建物の寸法比や局部的な圧力分布になることも考えるようにと啓蒙している。

No. 15

Ali, B.

Variation of Wind with Height

Quart. Joun. Roy. Meteor. Soc. 58 285-288 1932

今迄にアグラ（27°10′ N78°5′ E）に於て、地面から1.7mと21.7mにおける風の毎時の値を年の3つの代表的な期間について与えた。得られた数値は、R．ガイガーの指揮に従つて験証され，ここでV2とV3は、地面の上のh2とh3の高度における風速をそれぞれ表わしている。表中のaの最大値は0.41であつて朝の日の出のわずか後に起つている。

No. 19

Baumgartner, A.

Untersuchungen über den Wärme und Wasserhaushalt eines jungen Waldes

Ber. Dtsch Wetterdienstes 5 (28) 1956

地面上の密な測定によつて，ヤ12，13，14及び18図に示すように気温、地温、植物の温度のプロフィールがわかつた。ヤ22図に相対湿度、ヤ25図と31図に水蒸気圧と相当温度とが示してある。ヤ36図には蒸発量、これはとずえの上の5mの所に設置された蒸発計によつて測定したものであるが，が与えられている。風のプロフィールと大気の熱的な成層状態とから交換係数の一日の変り具合が算出された。

No. 21

Best, A. C.

Transfer of Heat and Momentum in the Lower Layers of the Atmosphere

Geophys. Mem. 7 (65) 5-66 1935

数種の高度の間の温度差を連続的に記録し、温度－高度曲線を求め、温度の極値の時間と温度の日変化の度合を議論し、これを渦動伝導係数の高さによる変化を示すために利用した。風速の垂直傾度を測定し、垂直の温度傾度の効果、並びに風速の風速傾度に及ぼす効果が考察され、地面近くにおける風速の高さに対する変化に対して（パワー・ロー）がどの程度合致するかが議論された。この測定の結果から、渦速度の平均速度に対する比が計算され'fluctuation ratio'と呼ばれている。平均の'fluctuation ratio'の高度、速度、垂直温度傾度、異つた大きさのfluctuationの相体頻度に対する変動が、議論されている。垂平及び垂直方向のガステイネルを小さいhidirectional なベーンによつて測定し結果を述べている。これから渦速度の大きさが導びかれ、今までに述べた諸量に及ぼす影響が述べられている。また、ガステイネスに及ぼす地面の上の高さ、垂直方向の温度傾度及び速度の効果が議論された。

No. 22

Blackadar, A. K.

Wind Velocity Profiles

Paper presented to Conf. LSRACAC, N. Y. Acad. Sci. 1963

地上７５０ft までの風の垂直分布は種々の影響を受ける。①大スケールの気圧差、②地表粗度、③温度の高度分布、④緯度、⑤気温の水平分布、⑥幾つかの気象要素の時間変動、などである。２００ft 以下の高さではsimilarity theories が適合するとして実用的な役に立つ図表を附した。２００ft 以上の高度ではwind shearを考慮することを述べている。

No. 2　風　の　性　質

一般的な気象の参考文献

観　測　報　告

No. 23

Boughner, C. C. & Thomas, M. K.

Climatic Summaries for Selected Meteorological Stations in Canada

Dept. of Transport, Meter. Div. Toronto 1948

（詳細不明）

No. 24

Brekke, G. N.

Wind Pressures in Various Areas of the United States

Natl. Bur. Stds Building Materials and Structures Report 152 1959

合衆国の大陸部分全般にわたつて設計の目的の為に、地上から３０ft の高さにおける最小合成風圧を示す風一圧力図を開発するための手段が述べられている。この図は、ビルディングその多の構造物に於ける最小設計荷重のために要求されるアメリカ標準建造物規則アメリカ標準協会の標準Ａ５８の１９５５年改訂版で使用されている。

これはアメリカ気象局の１５５の観測所における年間のfastest-single-mile 風速の記録に基いている。これらのデーターから合成風圧を計算するにあたつては、ガストと建物の形、とに対して許容が行なわれた。観測所の中の１５のものについての数値は、異常な極地的の風の状況や高さに対して修正が行われた。地面の上３０ft 以下から１２００ft 以上の色々な高さにおける風圧を設計する表がこの図と一緒に使用に供するため作成された。建物の構造に影響を与える強風の主因について簡単に展望された。

No. 25

Brooks, C. F. & Brooks, E. S.

The Accuracy of Wind Speed Estimates at Sea

Trans. AGU 39 (1) 52–57 1958

アメリカの定点観測船上において測定または推定された１３１５組の風の記録によれば、測定された風に対する推定された風速は、全結果の６０%以内が1～3ノット（同じビューフォルト数）で測定されており、２８%が低くみつもられ１２%が高く見積られている。高く評価しているよりも低く評価しているものの方が大きく出ているのは、明らかに主としてビューフォートスケールが確立された相当風速の事実によるものである。しかしながら部分的には、船のローリングやピッチングに基く風速計のまわりすぎによるものである。風速の変化が非常にしばしばなので、海における反応の遅れが推定における最も一般的な誤差となつている。他のめんどうな事は、水温、気温差であつて、海よりも比較的冷たい風は暖い風よりも、より大きな波浪を起すものである。冷たい減速しつつある風は、特に過大評価されがちであり、暖い増速しつつある風は、過小に評価されがちである。

No. 26

Brunt, D.

Physical and Dynamical Metecrology

Cambridge University Press London 1941, 52

本書は物理・理論気象学の教科書として長い間、名声をはくして来たものである。風については下記の章が、理論的に、また、ていねいな説明を与えている。

Chapter I Section 3. Wind

Chapter XI Wind in the troposhere

The effect of horizontal gradients of temparature.

Section 121. The variation of wind wi thheight

section 122. Some applications of the above formula

No. 27

Bunting, D. C.

A Comparison of Six Great Florida Hurricanes

weatherwise 8 (3) 64-67, 78-79, 82 1955

過去74年の間に12の"大型"フロリダハリケーンがあつたが、それらのうち最近の6個が本報に述べられている。C. L. ミッチエルによつて採用された"大型"ハリケーンを描写する標準は、中心の気圧が28.00インチに近いか、あるいはそれ以下であること、風のもたらす大きな損害の経路の直径が50～100マイルまたはそれ以上であることである。これらの標準のどれもが、この6個の嵐にあてはまつており、ただ大きな損害の経路の直径がいくらか任意性をもつたものである。話をはつきりさせるために、また、もたらされた損害が多くの場合風そのもの以外の結果によつているので、この論文においては毎時50マイル以上の被害をもたらす風が危険な風速と考えられ、非常に大きな損害をもたらすに充分であるとみなされる。解析された"大型"ハリケーンの各々について被害をもたらす風の強さは、毎時50マイル以上であり、通つたあとの直径は、50～100マイル又はそれ以上であつた。

No. 28

Carruthers, N.

Variations in Wind Verocity Near the Ground

Quart. Joun. Roy. Meteor. Soc. 69 289- London 1943

風速は一時間平均風速値の形で、風速計が設置された高さのガストの最高風速の形で得ることが出来る。色々な目的の為に、両方の推定がしばしば要求される。ここでは平均風速の地面からの高さの増加に伴う変化について扱つており、次にガステイネスとそれの平均風速及び高度の変化との関係を扱つている。次にガステイネスの季節及び日変化が考察され平均風の風向の変化の影響が考察されている。高さによる風速の変化の近似則が示されており、観測している高度以外の所における風速を推定するための表が与えられている。ここに考察されている速度は、大気の最下層におけるものであつて、地表面から約500mの高度迄及んでいるものである。可能な限り高さの測定がメーターで与えられ、速度がm/sec.で与えられ、温度の傾度がメーターにつき華氏の度で（上方への増加が正にとつてある）与えられている。

No. 30

Christie, E. J.

Report on the Storm of Nov. 25, 1950

Weather Bureau Office, New York 4, New York, Dec. 1950

(未調)

No. 33

Groseck

Theory of Sailing

Springer 1925

(内容不明)

No. 34

Crutcher, H. L.

Wind Aid from Wind Roses

Bull. Amer. Meteo. Soc. 37 (8) 391-402 1956

航空機の為に信頼できる風の推定を供給したり又は相当風を供給したりするために、簡単な方法を案出する目的をもつて風の分布が調査された。偶然の及び標準のウインドローズのベクトル偏差が使用された。テネシー州のナシュビルにおける３００ミリバール面での冬期における風のデーターが図式方法を使つて表示をおこなうために利用された。ナシュビルのデーターから図式方法によつて得られた風の補助値は、計算された値の推定として妥当であることが見出された。これに加えて、他の点におけるデーターが試めされた。その結果は、ナシュビルの研究と綜合された偶然のまたは標準のウインドローズのベクトル偏位法を採用する図式の手続きは、飛行機に対する風の援助を推定する信頼できる方法に容易に応用しうる。

No. 35

Deacon, E. L.

Vertical Diffusion in the Lowest Layers the Atmosphere

Quart. J. Roy. Meteor. Soc. 75 89- 1949

大気の下層における物質の垂直方向の拡散についての半経験的な取扱いが以下に述べられており、自然の陸地表面の二つの異つた表面状態の所で注意深く行われた野外実験の結果と良い一致を示している。この仕事はカルダー（１９４８年）によつて与えられた断熱大気中に於る拡散の取扱を熱的な成層の効果を許容しつつ拡張されたものである。この論文は、大気の下層１０cmの所における平均風速の垂直プロフィールの詳細な研究の結果に基づいている。この観測は主としてサリシュリー平原のポルトンにある化学防衛実験所で行われた。本研究の完全な報告は恐らく気象局のGeophysical Memoir として出版されるであろう。

No. 37

Deland, R. J., & Panofsky, H. A.

Structure of Turbulence at O'Neill, Nebraska, and Its Relation to the structure at Brookhaven

Penn. State, Univ., Div. Met. Phys., Sci. Rep. No. 2 1957 U. S. A. F. Project 19 (604) 1027 AFCRC-TN-57-262

(Panofskyの他の論文を参照のこと)

No. 38

Demarrais, G. A.

Wind Speed Profile at Rrookhaven National Laboratory

Jour. Meteor. 15 (2) 181– 1959

ブルックヘブン国立研究所の１２５mの気象観測塔のデーターを使つて、１１４m層とその層の二つの連続した部分における風速のプロフイールが決定された。このデーターを更に解析することによつてプロフイールのある変化は、風速と風向の差に帰因することが示された。えられたデーターをパワー・ローと対数法則をつかつて比較することにより、前者はデーターにより適切に合致することが示された。本研究において決められたプロフイールは、ブルックヘブンに於てなされた独立した調査に５０個よく合つているのがわかつた。この調査の結果は、他の１０ヶ所で行なわれたものと比較された。

No. 39

Dines, J. S.

4th Report on Wind Structure

Aeronautical Research Council, R&M. Report No. (1912–1913)

London

No. 40

Dines, L. H. G.

Comparison of Surface and Upper Winds at Valentia

Professional Notes, Meteor. Office 6 (85) London 1938

No. 41

Durst, C. S.

Wind Speeds over Short Periods of Time

Met. Mag., London, 89 (1056) 181– 1960

最終的に我々は短い時間に平均された極大のダストの推定として次8表に示すものを得た。これは一時間のうちにほぼ一回起るものである。次8表は一時間平均の風速が異つた値をもつているときに短い周期：tについて平均された最大風速の最も確らしい値を示している。

周期：t

平均時間風速	10分	1分	30秒	20秒	10秒	5秒	1/2秒
			mile/hour				
20	21	25	26	27	28	30	—
30	32	37	40	41	43	44	—
40	43	50	53	54	57	59	(65)
50	53	62	66	68	71	74	(82)
60	64	74	79	81	85	89	(96)
70	74	92	92	95	99	104	(111)
80	85	106	106	109	114	118	—

No. 42

Ekman, V. W.

On the Influence of the Earth's Rotation on Ocean Currents

Arkiv. Mat. Astr. Fysik 1905

海洋学の古い書物らしい。Sherlockの文献に引用されていたので風の記録であるのかも知れない。

No. 44

Frost, R.

The Velocity Profile in the Lowest 400 ft.

Meteor. Mag. 76 14— 1947

１９４３年の１０から１９４４年の１１月にわたる期間中、風速温度及び湿度の一連の観測がカーデイングトンの英空軍基地においてミストと霧の形成の研究の一環として、英気象局のW. G. スウインバンク氏によつてなされた。この観測は、大英帝国の防衛の為に使われた形の気球からつり下げられた器械でおこなわれた。気球は４００ｆｔの高度に上げられ風速と温度及び湿度は、5, 25, 50, 100, 200及び400ftの高さで観測された。カーデイングトンで行なわれた。これらの観測は異つた温度傾度のもとにおける大気の下層４００ｆｔの高度までの風の速さのプロフイールを調査する最初の機会となつたものである。ここで重要な事は、風の観測が色々の温度低減率の場合において行われ、これが簡単なパワー・ローで表示されるということである。このパワー・ローでパワーの指数は４００ｆｔと４ｆｔとの間の平均温度差と同様な線型関数である。

No. 45

Geiger, R.

The Climate near the Ground

Harvard Univ. Press 1950

接地気象学の大家であるGeigesによるこの分野の専門書である。風についても、接地気象中を重点に記述してある。

Chapter 11 Wind Relationships
- Variation of wind velocity with altitude.
- Dependance on temparature gradient and ground cover.
- Diurnal march of wind velocity.
- Frequency of calms the ground.
- Transport of dust and snow.
- Temperature effect of wind at night.
- Destruction of inversions.
- Temperature gradient, wind gradient and wind velocity in thair mutual interdependence.
- A storm destroys the microclimate.

No. 46

Gentry, R. C.

Wind Velocities During Hurricanes

Proc. ASCE (Sep. 218) 1953

ハリケーンの構造、ハリケーン級の風の持続時間ハリケーンの中における風速の分布が本論文では調査されている。高さによる風速の変化とハリケーンが発生する確率も又、調べられた。著者は合衆国において観測された最高の風速の実例も示してある。

No. 4.7

Giblett, M. A., et al.

Structure of Wind over Level Country

Geophys. Mem. No. 54, Met. Office, London 1932

経験的に風の中の空気の動きは、定常の流れではなくて方向がわづかづつかわるガストと静穏状態とからなつている。この変化は定常流に含まれる渦として記述され、G. I. テイラー等の研究によれば、渦の軸は全ての方向に渡つており定常流からの偏位に全方向に同一である。オ一表に超高速送りといわれる自記紙の記象があらわしてあり、風速の変化を示している。主要なガストと静穏状態は風向に影響せず、急速な不整状態によつて生じた方向変化は主要なガストと静穏状態とによつて生じる変化位である。このことより二種類の擾乱を扱つているのが明らかである。

A 長周期のガストと静穏状態

B より短い周期の擾乱

この二つの擾乱におよぼす低減率の影響の好例がオ四図に示してある。このことよりの渦一frictional eddyとconvec- tional eddiesの観念は卓越したものである。

No. 48

Gregg, W. R.

An Aerological Survey of the United States.

Monthly Weather Review, Supplement (20) 1922

風、パイロットバルーン及び探測気球による方法で数年間にわたつて気象局により高層観測が行なわれてきた。これに加えて膨大な同じ様なデーターが、ブルーヒル観測所と陸軍及び海軍省の気象部によつて得られている。大部分の結果は、気象局によつて1915～18年にわたり設置された六観測所における風の観測に基くものである。しかしながらオ2図～オ4図に示す平均値は、バージニア州のウエザー山とマサチユーセツツ州のブルーヒル観測所の観測から決められた。そしてこれは、合衆国の東部及び中央部上空の自由大気の状態を出来るだけよく表わすために作られたものです。これらの観測所は、地理的の諸元及び観測機関と共にオ一表に示してある。

No. 52

Hellman, G.

Uber die Bewegung der Luft in den Untersten Schichten der Atmosphere

Meteor. Zeit. 34 273– 1917

高さによる風速の増加の状態は、年及び日の単位の周期をもつている。冬期においては夏期におけるよりも値が大きく、また夜間における方が日中よりも大きい。次二表に風速の五ヶ所の高さによる変化を示してある。

著者によつて一つの数式が導かれた。しかしながらこの数値については完全な記象をえた日が少くないので、これらの平均によつては完全な状態を示すとは言えない。逆転層上部における風速の一日の間の反転が注目される。そこでは極大が上部に極小が下部に起つている。この状態は図によつてよく理解されるであろう。風速の増大の広がりの範囲の多様性については、その正午と正子における極値をもつて示してある。この数値は表に示してある。風速の高さによる増大は、寒候期においては真夜中で日中の倍になつており、暖候期においては日中の約3倍になつている。

No. 53

Hesselberg, T. & Bjorkdal, E.

Ueber das Verteilungsgesetz dar Windenruhe

Beitr. Physik. fr. Atmos. 15 121–133 1929

気象学的な要素は、短い周期の揺動現象を示す。その周期は普通およそ5秒である。温度と気圧の変化はまつたく小さいものであるが、風の乱れは大きいものである。これらの揺動現象の間の関係が調べられた。風の乱れが観察された場合に、不規則な揺動現象の一つの自然法則を見出す。それはそこに大きな秩序が存在しなければならないということである。風の中における揺動現象は次一義的なものである。これについての研究は乱流の起源についての結論が与えられるといつたほど広く行なわれているわけではない。更に我々が大気中で見出す大きな摩擦エネルギーの散逸と輸送、熱伝導等の解明について述べてある。短周期の揺動現象は、大気の力学と熱力学に対して非常に大きな役割を演じており、それは非常に重要なので揺動現象の研究は基礎的な研究の一つになつている。これらの研究を通じ我々は、乱流の起源の解明についてより近づくことが出来るわけである。

No. 55

Heywood, G. S. P.
Wind Structure Near the Ground and its Relation to Temperature Gadient
Quart. Joun. Roy. Meteor. Soc. 57 1931

風速は地上12.7mと94.5mの高度に設置された二つの風速計によつて得られた。異た高さにおける風速日変化は多くの者によつて調べられたが、95m位の高さの風速計による結果は余り報告が多くない。このことより、この高度における夏期と冬期の普通の日変化が13mのものと比較して述べてある。強風、中風、弱風のものにおける二つの高さにおける日変化が考察されたが、これはいくらかヘルマンの論文に沿つている。87mの高さに致る温度の垂直の傾度が記録された。風の傾度は温度の傾度に影響されるだろうから、ほぼ同じ高さの間隔における風速の差と温度の差との間の関係が色々の風の強さに対して調査された。風の傾度を支配する要素が調査され、その結果がテーラーの乱流理論と一致することが見出された。風のガステイネスが垂直方向の温度傾度を風向に関連して調べられた。最後に色々な点を示す二つの図が表示された。

No. 56

Hughes, L. A.
On the Low-Level Wind Structure of Tropical Storms
J. Meteor. 9 422- 1952

大きい太平洋の熱帯性サイクローンの中へ何回かの偵察飛行からのデーターが、定常状態と非定常状態の両方の場合について低層（おおよそ1000ft）における風の一般化したパターンを得るために組合せられている。これらの風について、いくつかの従属した計算がなされたが、それには相対流跡線、発散、鉛直運動、降雨、エネルギーおよび相対渦度が含まれている。

No. 57

Humphreys, W. J.

Physics of the Air

McGraw-Hill 1940

本書は大気中におこる物理現象について明快な説明を与えたもので、気象学の標準的な教科書の一つといえよう。ただし、内容が若干ふるくなつたのは止むをえない（1940年発行）風関係としては次にしるす章がある。

Chapter I Observations

Wind velocity, Wind direction

Chapter XI Winds adverse to aviation

Air Fountains, Air Sinks, Air Cataracts, Cloud currents, Aeri al Cascades, Wind Layers, Wind Billows, Wind Gusts, Wind Eddies, Air Torrents, Air Breskers,

No. 58

Huss, P. O., & Portman, D. J.

Study of Natural Wind and Computation of Austausch Turbulence Constant

Dauiel Guggenheim Airship Inst. Rep. (156) 1948 Akron Univ.

（詳細不明）

No. 59

Ishizaki, H.

Variation of Wind Pressure against Structures in the Event of Typhoons

Bull. Disaster Prevention Research Inst. Kyoto Univ. (30)

1959　(資料番号 32)

台風下の風の分布を特に考案した風圧計を用いて短い風圧変動を観察した。風の空間的な広がりを調べるために高さ方向に配置して同時に観察した値を水平方向にある間隔で配置して同時に観察した値とから推定して空間的な規模の構造物に作用する風圧を与える場合には、一点で観察したGust factorを補正して用いることを提案した。実験値の整理の上でGustの生ずる風の機構は平均風速にある強さの渦が重畳された模型を考え、この渦の通過によつて空間的に配置された風圧計の相互の時間的な風圧変動を説明した。

No. 60

石崎澄雄　光田寧

強風時における突風の拡がりと突風率について

京大防災研究年報　135—138　1962　(資料番号 14)

風のGust factor (突風率)は風の観測時間間隔によつて変わる。風速評価時間は、ある空間的な長さで同時に作用する風の影響を与えると考えれば、構造物に作用する風圧の計算において突風率の妥当な与え方が推算できる。Sherlockの観測値およびDeaconの観測値を使つて構造物の寸法と風速評価時間から突風率すなわち最大瞬間風速と平均風速との比を与える実験式を誘導した。

No. 6·2

Juul, J,
Measuring Wind Velocities at Varying Height above Ground
Organization for European Economic Co-Operation, Final
Report of Working Group No. 2 Wind Power" 1954

(詳細不明)

No. 6 4

Kendrew, W. G., & Currie, D.
Climate of General Canada
Edmond Coutier, Queen's Printer, Ottawa 1955

(詳細不明)

No. 65

Kessler, E.

Outer Precipitation Bands of Hurricane Edna and Ione

Bull. Amer. Meteor. Soc. 38 (6) 1957

ハリケーンエドナとアイオンは共に循環の北限に近い所で対流性のシャワーを伴つており、その特性は、多点において同じであるが、嵐がもつているバンドは大きくいえば似つかない方法で伝播している。この差異はアイオンの場合は二つの大きな気流の間の境界の収束線あるいは収束帯（寒冷前線）の存在によるもので、エドナの場合対応状況がない為である。アイオンの観測はサンダースによつて修正されたビアクネスの寒冷前線のモデルに一致している。モデルにおいては、暖気は前線帯にくり込まれており、そことその上空で収束し、上昇する。そこで形成されたシャワーは、周囲の暖空気と共に移動するが、収束帯は風のシフト線の北西の風と移動する。エドナのシャワーはほとんど水平方向に均一な風の場において発達し、それらを生み出した収束線の持続には疑問がある。また外周のアルトストレイタスと帯状構造についても簡単な議論を含んでいる。

No. 69

Lake, H.

A Comparison of the Power Law and a Generalized Logarithmic Formula in Micrometeorogy

Trans. AGU 33 661— 1952

パワー・ローに対して Deacon の形で与えられたような風速の高さに対する変化は Letton の一般化された対数法則によつて表わされたものと同様であることが示されている。パワー表示におけるイクスポネントは、大気の表層中における乱流理論の拡張から求めることができよう。

No. 70

Malove, T. F.

Compendium of Meteorology

Amer. Meteor. Soc Boston 1141 1951

本書は現代における気象学全分野の知見の総括といえよう。したがつて、気象学を総合的に展望するには大変便利であるが、個々の特殊のテーマたとえば「風」のみをとり出す場合は、いささか記述が一般的すぎるのは止むをえない。風の記述としては下記の章がある。

Local Circulations Local winds

Meteorological Instruments

Instruments and Techniques for Meteorological Measurements

No. 72

Matveev, L. T.

The Determination of the Dependence on Height of the Turbulence Coefficient in the Lower Layer of the Atomosphere

低気層で乱流の高さによる変化が研究されている。相似則や、次元解析を基礎として、この関係は一つの指数関数として表わされている。

No. 79

Pagon, W. W.

Wind Velocity in Relation to Height above Ground

Eng. News-Record 114 (21) 742-51 1935

No. 81

Petterssen, S.

Weather Analyses and Forecasting

McGraw-Hill 1940

天気分析および天気予報に関する標準的な教科書として長く名声をはくしてきたものである。風に関して次の章にくわしい理論的説明がなされてある。数年前新版が出た。

Chapter IV Kinematic Analysis, Wind and Pressure

88. The terms in the E uations of Motion
89. Classification of Winds 90. Application of the classification 91. The effect of cherging pressure distribution 92. The effect of friction 93. Comparison of the gradient wind With the observad wind
94. The gradient wind equation 95. The geostropic wind scale 96. Boundary condition
97. Trajectories 98. Streamlines 99. Relation between trajectory and streamlines
100. Divergence

No. 8-3

Riehl, H.

Tropical Meteorology

McGraw-Hill 1954

台風やハリケーンなどに重点を置いた低緯度域の気象学の教科書である。風については、
Chapter I Winds and Pressure がある。

No. 8-8

Russler, B. H., & Spreen, W. C.

Topographical Adjusted Normal Isohyetal Maps for Wester Colorado

U. S. Weath. Bur., Tech. Pap., 4 1947

（詳細不明）

No. 89

Saffir, H. S., & Member, ASCE

The Effects on Structures of Winds of Hurricane Force

激しいハリケーン級の強度をもつ熱帯性嵐は、一般に毎年フロリダ海岸のある場所を横切る。この確率の観点と、通過したハリケーンによつて起された被害に照らしてみれば、この地域における建築技術者による耐風設計には、特別の考察が払われなければならない。本論文は、ハリケーンの風の結果として経験された主な構造的効果のいくつかを討論したものである。ビルディングにおける風圧分布の我々の知識の欠点が簡単に述べられている。

No. 96

Shellard, H. C.

Extreme Wind Speeds over Great Britain and North Ireland

Met. Mag. 87 257-265 London 1958

最大風速の出現の確率を推定するため、49ヶ所の風速計観測所のデータをGumbel等によつて開発された極値の統計理論に基づいて解析し、結果が次二表に示してある。これは一時間平均風速値に対するものであり、次三表はガストスピードに対するものである。どの場合でも値は地面上10m (33ft) について評価され次の式を使つてひき直された。

$V10 = Vh\left(\frac{10}{h}\right)^{0.17}$ 平均速度に対して

$V10 = Vh\left(\frac{10}{h}\right)^{0.085}$ ガストに対して

ここでhは風速計の有効高度である。1954年12月に到るまでの最高風速平均の年間最大値及び観測期間 (年) が与えられてある。

No. 97

Shellard, H. C.
Extreme Wind Speeds over the United Kingdom for Periods ending 1959
Met. Mag. 91 39– 1962

極値の統計理論が英の全ての風速計観測所（資料入手10年以上）における年最大毎時風速値と、年最大ガスト速度に対して適用されている。第一・二表は平均の風速とガストの計算結果を示し、各々の観測所の観測年数、記録期間が示されている。風速の超過確率年数は10, 20, 50, 100年である。併せて1959年の12月迄に記録された最高値年平均最大値、二年超過確率風速も記した。どの場合も風速は前報通り、次式を使つて高さ10mにひき直してある。

$V_{10} = V_h \left(\frac{10}{h}\right)^{0.17}$ 毎時平均値に対して　　$V_{10} = V_h \left(\frac{10}{h}\right)^{0.085}$ ガストに対して

ここでhはメータで表わした風速計の効果高度である。50年に一回超過するかもしれない10mにおける一時間平均の最高風速度が地図上に記してあり、等値線は毎時10マイル間隔で引かれている。又他に50年に一度の最大ガスト速度の分布を示す同様な図が示してある。

No. 98

Sherlock, R. H., Stout, M. B., Gault, J. S., Dow, W. G.&Swinton, R. S.
Picturing the Structure of the Wind
Civil Engineering 2 358–363 1932

No. 100

Sherlock, R. H.

Variation of Wind Velocity and Gusts with Height

Trans. ASCE 118 (2553) 463–488 1953
Proc. ASCE 78 (126) 1– 1952
(資料番号 110)

まず、Ekaman の spiral にもとづいて風速の垂直分布に関する理論をのべ、実測と比較した。minimum effective Gust の広がりと継続時間について述べ、velocity Pressure の高さによる変化から設計風圧の見積り、(特にGuyed tower の場合) について方針を与えた。

風速分布が1/7乗則によく合うこと、突風率が高さや評価時間によつて変化する点も詳しく論じられている。

Discussion p. p. 489–508
pogon, W. W. singev, I. A., Smith, M. E.
Thomas, P. H., Fvesen, M. H.
McCovm, ck, R. A. Cohen, E.

Singev, I. I. & Smith, M. E. ASCE 118 493 (53)

No. 99

Sherlock, R. H., & Stout, M. B.

Wind Structure in Winter Storms

J. Aeron. Sci. 5 (2) 53–61 New York 1937

(Sherlock の他の論文を参照のこと)

No. 103

Simpson, R. H.

Hurricanes

Scientific American 190 (6) 34– 1954

No. 104

Singer, I. A., & Raynor, G. S.

Analysis of Meteorological Tower Data April 1950 March 1952

Brookhaven National Laboratory Section VII

ブルックヘブン国立研究所の４２０ｆｔの気象観測塔の６層からの、毎時の風と温度のデータと毎時および６時間ごとの気象観測値といくつかの高層観測値の解析を述べている。解析は電子計算機を使つて行なつたが、全てのデーターを完全に解析することは不可能で風と温度の解析に重点をおいている。結果は表面と上層におけるいろいろな空気のパラメーター、たとえば表面と地衡風層における風速や雲の状態と関係づけられた。温度の解析は、1）高さによる温度の日変化、2）高さによる温度の日較差の研究、3）てい減率の日変化の研究、又風の解析は、1）高さによる風の日変化の研究、2）風のプロフィルの日変化の研究、3）ｈの日変化の研究、4）風の階級のｕｈ度分布の研究、5）地衡風速と観測塔の高さの間隔における風速の変化との間の研究、6）地表風の観測塔の高さの間隔における風速の変化との間の研究等について行なわれており、図表として表わされている。

No. 105

Singer, I. A., & Raynor, G. S.

A Study of the Wind Profile in the Lowest 400 Feet of the Atmosphere. Progress Report NO. 2

ブルックヘブン気象観測塔で2年間にわたり測定した毎時の風速の平均を用いて、Pの値と風速断面のためのべき法則表現の指数が、2つの間隔の高さ（37から150ftと150から355ft）で計算され簡単に求められる気象学上のパラメーターの数に関係付けられた。

平均の風速の断面は、その他の変数と規則正しい関係を示しており、例えば風速や低減率や空気率や一日のうちの生起時間などである。これらのいくつかは予報の要素として役に立つている。

短時間におけるPの変化は、典型的ケースについて研究された。理論的数学的モデルが、いかにしたら風速断面が最もよくあらわせるかという目標と、またスカラー型よりむしろベクトルで風速断面を評価するため発展させられた。

No. 106

Singer, I. A., & Raynor, G. S.

A Study of the Wind Profile in the Lowest 400 Feet of the Atmosphere. Progress Report NO. 3

ブルックヘブン風洞の構造と作動の特徴が述べられ、そしてエーロベン目盛検定におけるその使い方が報告されている。このプロジェクトにおいて用いるために目盛られたエーロベンはよく合つていることがわかつた。自動データ処理方法と試行の解析が述べられていて、この解析から得られたスペクトルが紹介されている。

No. 107

Singer, I. A., & Raynor, G. S.
A Study of the Wind Profile in the Lowest 400 Feet of the Atmosphere, Progress Report No. 4

この計画のための風の資料は、今自動データ処理方法により集められ、IBM704計算機で解析されている。

スペクトラムと毎時0.101から1000サイクルまでの周波数域のための風速のスペクトル密度が75～300ftの高度について計算されている。

No. 108

Singer, I. A.
A Study of the wind profile in the lowest 400ft of the atmosphere No. 5
Progress reports (5)

1，2ケ所の参照高度の風速からある高度の風速を予想する可能性についての詳しい研究の最初の部分である。2つの型の予想方法が研究され、最初の方法はある高度における風速の平均にある定数をかけ合せて、他の高さにおける対応する平均を得るものである。次2の方法は線型方法によるもので、最も良い予想を与える手段となるものである。次2方法は実際の状況の下では適用出来ないが、それによつて他の予想法が評価される出発点となるものである。本報における解析は、風速の予想された値と観測された値との差の変動度、あるいは標準偏差を精査することによつて得られた次に述る例が調査されている。

A．最も可能性のある線型予想法

B．単純な線型予想法

1.一参照高度　　2.二参照高度

誤差曲線が示されており、効果が見積られている。

No. 109

Singer, I. A., & Tick, L. J.
A Study of the Wind Profile in the Lowest 400 Feet of the Atmosphere Progress Report No. 6

この概要は、高さについての風の変化の研究に必要な全てのモデルを紹介している。今日まで発展したモデルは再び調査され、下述のケースが検討された。

1. 時間についての相対的な変位と、いろいろのことなつた長さの平均の「重み」をつけぬ予報要素を用いることによつて基準面における風速から、風速を予報すること。
2. 簡単な重みをつけぬ予報要素を用いることによつて基準面における成分から風速を予報すること。
3. '最確' 線型の予想要素を用いることによる基準面における成分からの風速を予報すること。

No. 110

Singer I. A.
A Study of the Wind Profile in the Lowest 400 Feet of the Atmosphere Progress Report No. 7

この報文は、時間についての相対的な変数と、いろいろの異なつた長さの平均の「重み」をつけぬ予報要素を用いることによつて低基準面における風速から風速の予報の詳細なテストを包括している。2つのモデルがテストされ'最確'線型の予報要素と比較された。(1)簡単なモデルが先に述べられた。そして(2)中間のモデルがこのレポートで発せしめられた。4つのちがつた突風性の状態は0, 30, 60, 90, 120秒において基準面をこえることと1, 2, 4の係数によつて、その平均長さが増加するという結果を示すことが解析された。研究された予想平均時間は3, 12, 30, 60および180秒である。予想要素モデルを使用するにあたつて、風速は既知であるか、あるいは測定可能のものと仮定された。それ故、パワー法則を使うことにより、2ケ月に対する37ft層のものから355ftの層における風の時速を予想することもまた試みられ、予備的な結果が示された。

No. 111

Singer, I. A., & Tick, L. J.
A Study of the Wind Profile in the Lowest 400 Feet of the Atomosphere Progress Report No. 8

この報文は、時間ついて種々の平均をする長さと、相対的な変位の「重み」をつけぬ予報要素を用いて基準面における風速から、高層における風速を予報することの誤差の解析につき統述している。前レポートではこの解析は、予報すべき層における平均をする前に、基準面における平均を行なつたものであるくまで予想であつた。この報文のためのデータが"試行(hidcast)"を行うためにも使用され、又その結果が評価、検討された。詳細な研究が太陽時と風速とによるPの変化について遂行された。(ここにPはべき法則から得られる。)前報の解析で、平均風速は必らずしも高さと一緒に増えてはいないということが注意された。この状態を評価するにあたつて用いられる理論的方法の大要が与えられている。基準面を水平に移行することの効果を評価する試行の手続が述べられている。５０ｆｔのポータブルマストは気象観測塔から７５０ｆｔの距離におけるデータを記録するだろう。

No. 112

Singer, I. A., & Smith, M. E.
Relation of Gustiness to Other Meteorological Factors
J. Meteor. 10 121-124 1953

二年間のデータが、風のガスティネスと他の気象学的パラメーターの間の関係を示すために処理された。ブルツクヘブン国立研究所で使われたガスティネスの分類は水平方向の風向の記象の巾と外形とによつて定められている。季節及び日変化が紹介されている。ガスティネスは低減率と太陽輻射に密接に関連しており、それの風速とSuttonの乱流指数との関連についてはあまりはつきりしていない。

№ 113

Smith, M. E., & Singer, I. A.

Hurricane Winds at Brookhaven National Laboratory

Unpublished Report 1956

№ 116

Sutton, O. G.

Micrometeorology

McGrsw-Hill 333 Pp 1953

No. 124

Taylor, R. J.

Form of Wind Profile in Near-Ground Layer of Atmosphere

観測結果（1，2，4）を基礎として'ベキプラス線型の風のプロフィール（Moninと Obukhou (1)によつて提案されたもの）が確証された。不安定な成層において、このプロフィールは準強制対流の状態におおよそ相当する安定性の非常に狭い範囲内でのみ観測の結果を充分説明するということが示されている。

Ref (1)の0.6という常数は、おおよそ5－10倍位実際より大きいことが認められている。非常な不安定な状態では自由対流状態の下の温度のプロフィールと同様に風のプロフィールが'$\frac{1}{3}$乗則'によつて適切にあらわされている。

いくつかのパラメーターのための値が推定された。

No. 125

Thom, H. C. S.

Distributions of Extreme Winds in the United States

Proc. ASCE 86 (ST4) 11-24 1960

合衆国における空港に対する年間の風速の極値が風速計の形に対して修正され、標準の30ftの高さにひき直された。Fisler-Tippett 第2型の分布が適応され、0，50，0.02，0.01 という数値が得られた。数値の等値線に対する90%の信頼限界とこの数値を、任意の高さにひき直す図表とが開発された。

No. 126

Thom, H. C. S.

Prediction of Operating and Wind Storm Velocities

Paper presented to Conf LSRAGAG, N. Y. Acad Sci, 1963

アンテナ建設地の風の観測は少くとも一年間を要する。このデータは気象台の長記のデータと比較の上で現場の風の予測に使用する。この方法論について触れている。

No. 127

Tyler, L. H. edit.

The Big Storm

The City Printing Co., New Haven, Conn 1938

詳細不明、Singell の論文に引用されていた。

No. 128

United States Air Forces, Geophysics Research Directorate
Handbook of Geophysics
The Macmillan Co., Revised Edition, 1961. Ch. 5. Wind.
(資料番号 50)

風の性質を要領よくまとめてある。内容の説明のために目次を並べる。
風の構造の経験的モデル、高さの関数としての平均風、小さいスケールの風の構造（風の息）と平均風速の確率。なお、参考文献が45点示されている。

No. 130

U. S. Weather Bureau
Characteristics of United States Hurricanes Pertinent to Levee Design for Lake Okeechobee, Fla.
Hydrometeorological Report (32) 1954

本研究の主な寄与は次の諸点である。

1. 資料の少ない地域からの資料の系統的な根拠の上からハリケーンの経路、気圧、及び風の場を再現する方法（外一章）
2. 50年間の合衆国に来襲した事実上全てのハリケーンの中心気圧の推定（外二章の外十二図）合衆国近くにおけるハリケーンの気圧を順々にあげると、最低は26.35インチであるがこれは非常にまれな出来事である事が示された。
3. オキチョービ湖における傾度風を風速計の高さにひき直す詳しい手段。（外三章、章の最後に総括がある）
4. 50年間にわたり、この地域における沿岸の全ての卓越したハリケーン級の風の発生、頻度の推定（外三十三図外四章）

No. 131

U. S. Weather Buresu
Survey of Meteorological Factors pertinent to Reduction of Loss of Life and Property in Hurricane Situations
Nat. Hurricane Research Proj., Washington, D. C., Report (5) 1957

ハリケーンに基く人命のそう失の$^{3}/_{4}$以上が洪水によるものであり、これは嵐に伴う強風と低気圧の相方に帰因する。沿岸測地局の協力のもとに遠隔検潮機が1956年気象局の12の観測所に設けられた。これは気象予報者が高潮の発達度合予報に当つて潮の現況を知るためのもので、異常に高い潮を長期間にわたつて保存するため諸々の改良が加えられた。いくつかの検潮柱が設置され、現在更に潮汐の報告を得るため組織的な観測網が作られている。1956年に海岸を横切つた、唯一のハリケーンに起因する高潮の研究を行うため、沿岸の視察が行われた。同様な視察が将来のハリケーンに対しても計画されている。検潮機数の増大と整備が必要であり、1957年に12～15の検潮機の設置が望まれている。計画が進むに従つてより多くの検潮機が必要となろうが、現段階では最終的に全部でいくつの機械が必要であるか云うことは出来ない。

No. 134

Woeber, W. A.
Wind Structure and the Assessment of Wind Loads

この論文の目的は、地面の近くにおける大気の運動をあつかう気象動力学の一部分の要項の中にある露出した技術的構造物の設計にあたり、風荷重の評価にこの問題を関連せしめたものである。そして大気の乱流、風の構造とガステイネス、風速計記録の評価、実際的な応用、高さにともなう風の変化および風によつて励起された振動についてディスカッションがおこなわれた。

No. 135

山元 竜三郎　　光田 寧

台風域内の風の分布の推算法

京大防災研年報 第5号A　P139～146　1962（資料番号 13）

台風域内の気圧分布は渦川による主副台風論があり、これから流れの函数として上空風の風速風向が推算できるが、地上風はこの風速の1/2、海上風は2/3、偏角45 と仮定して計算するとほぼ実際の地上での観測値を良く一致することを伊勢湾台風（26・Sept 59）の観測例について示した。

No. 16

荒川秀俊　宇津木政雄

暴風の場合に期待される瞬間最大風速

天気と気候　4　123–124　1937

No. 17

荒川秀俊　提　敬一郎

台風経路図集成図

気象集誌　2nd　(22)　268–274　1944

M. 18

Baes, L. & Joukoff, A.

Repport aur la vitesse du vent en Belgique

Institut Belge de Normalisation, Bruxelles, 1949

M. 20

Baur, F. and Phillips, H.

Untersuchungen der Reibung bei Luftstromungen

uber dem Meer

Ann. Hydrogr. u. Mar. Meteor 66 (6)

No. 29

Caspar, W.

Zur Sturmverteilung in der Bundesrepublik Deutschland

D er Maschinenschaden 31 122–127 1958

No. 31

中 央 気 象 台

ルース台風報告

中央気象台彙報 37 (3~4) 279–470 1953

No. 32

中央気象台統計課

主として小河原氏の方法による日降水量Return Period の計算法

電力気象連絡会会報　2nd Ser (3) 217-239　1954

No. 43

Franckenberger, , E. and Rudloff, W.

Windmessungen an den Quickborner Funkmasten 1947-8

Met. Amt. fur N. W. Deutsch, Hamburg, 1949

No. 49

Heath-Smith, J. R.

Atmospheric turbulence encountered by a Hunter aircraft at low altitude

A. R. C. 20, 267. July 1958

航空機のガストロードを調べるために飛行中の気流の乱れを観察したもの

No. 50

Heath-Smith, J. R.

Atmospheric turbulence encountered by Viscount aircraft over Europe

C. P. 463. July. 1959

No. 51

Heath-Smith, J. R.

Atmospheric turbulence encountered by Super Constellation aircraft

C. P. 432, Jan. 1959

No. 54

Hewson, E. W.

Conpendium of Meteorology

Amer. Meteor. Soc, P. 1141, 1951

No. 61

Johnson, O.

The Relation between Velocity at 2-M., 40-ft, and Its Dependence on Atmospheric Stability

Ralston Alberta Suffield Exp. Sta., Suffield Tech. Paper No. 116 1958

No. 63

関西気象協会

明石海峡の風について　第二報

神戸市役所委託に対する調査報告書　1960（資料番号 35）

明石海峡で観測された風速分布の資料（第1報）を補う意味で地形の模型を水平方向1万分の1、高さ方向1万分の3で作り風洞において風速分布を測定して海峡全体の風速分布の推定を行なつた。模型と実際との相似には、Reynolds 則とRichardson の実験式とを参照し、さらに実測で得られた現場の風速の高さ方向の分布と実験で測定して得られる模形地形での風速分布が相似となることを確認して行なわれた。風洞実験に使用した風速計は特に考案した長さ約1 *mm* の熱線風速計を用いた。なお、明石海峡沿岸で実測した風の統計的結果が附してある。

No. 66

気　象　協　会

明石海峡附近の海上風の分布の研究

耐風委員会の提出資料　　1964　（資料番号　114）

No. 67

気　　象　　庁

本州四国連絡架橋調査、気象調査（中間報告）

1963-3

建設省の依頼を受けて本州四国架橋予定ルート近辺の気象調査をまとめたもの、目次の大略は次の通りである。第一部風が約220ページの大部を占め、第二部波浪及び第三部霧に30ページを占めている。

No. 68

Laevastu, T.

Factors affecting the temperature of the surface layer of the sea

Societas Scientiarum Fennica, Commentationes Physico-Mathematical, 25, (1), 1960

海上風の観測報告で、アメリカ海峡レーダー塔、Texas Tower No. 2で測られた海上風の記録もでている。

No. 71

Marciano, J. J. & Harbeck Jr., G. E.

Mass transfer studies, Water-loss investigations., Lake Hefner Studies

U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., (269), 46-70., 1954

海上風についての記述あり。

No. 73

Mitsuta, Y.,

Gust factor and analysis time of gust

気象集誌 40 (4) 242–244 1962

普通瞬間最大風速と呼ばれるものと適当に長い時間の平均風速との比で定義される突風率（G）が瞬間風速の評価時間（S）と平均風速の評価時間（T）との比で異つた価をとり、$G=(S/T)^{-P}$（Pは地表面の粗さや高さに関係する指数）で表わされることを観測資料から導いている。

No. 74

永光要人

台風出現の週期

研究時報 4 373–374 1952

No. 75

Ogawara, M. et al

Stochastic limits for Maximum possible Amount of precipitation

Pap. in Met. and Geophys., 5, 8–21. 1954

No. 76

小 倉 義 光

乱流と気象

予報研究ノート 4 139–152, 169–218 1953

No. 77

大　塚　竜　歳

最大平均風速と最大瞬間風速について

研究時報　11　1018～1019　1959

No. 78

大　谷　東　平　　梅　戸　義　男

最大風速と瞬間最大風速の関係

気象集誌　2nd　17　250　1939

No. 80

Pant, P. S.

Circulation in the Upper Atmosphere

Scientific Report No. 1, Contract No. AF 19 (604) -1006, New York Univ.

No. 82

Rados, R. M.

New results of Research Weather Reconnaissance

Paper presented at 14st National Meeting of the American Meteor. Soc. 1955

No. 84

Rohwer, C.

Evaporation from free water surfaces

U. S. Dept. Agriculture Tech. Bull. 217, pp. 96, 1931

No. 85

Roll, H. U.

Vergleichende Betrachtung und Kritik von Windprofilmessungen auf See

Ann. Meteorol., 2 (3–4), 71–8, 1949

海上風の記述あり。Laevastu の論文に参考文献として、このタイトル以外に3点程同じ著者の文献の引用がある。

No. 86

Roll, H. U.

Temperaturemessungen nahe der Wasseroberflache

Dtsch. Hydrogr. Z. 5, (2–3) 141–3, 1952–a

海上風についての記述あり。

No. 87

Roll, H. U.

Ueber Grossenunterschiede der Meeres wellen bei Warm und Kaltluft

Dtsch. Hydrogr. Z. 5, (2–3), 111–4, 1952–b

No. 90

斉藤錬一、荻知原英知、井上恵一

日本各地の最大瞬間風速の分布　日本の強風研究 1

研究時報　9巻1号　P51～55　1957（資料番号 9）

日本各地で観測された瞬間最大風速値の資料を集め、1940年から1954年までの記録で順位10までの風速値から統計的に30年および50年の最大瞬間風速の再現期待値を計算して示してある。この風速値の全国の分布図も同時に図示されている。

No. 91

斉藤錬一　井上恵一

10分間平均風速による暴風の記録——日本の強風の研究 II

研究時報　9巻3号　P195～202　1957（資料番号 10）

日本各地で観察された年最大平地風速の記録を整理し、途中で観測方法の変更のあつたものは吟味し、すべて10分間平均風速の値に換算したものを一括して表に示してある。記録を取つた年間は古いものは1925年からあり1954年までを示してある。

No. 92

斉藤鎮一

暴風の確率限界値――日本の強風の研究 Ⅲ

研究時報 9 (7) P529～532 1957 (資料番号 11)

10分間平均年最大風速値を統計的に処理すれば、50年に1回、100年に1回等の確率で現われ得る確率期待値が求められ、これをR. P. V. 年値というが、構造物の設計風速に用いる場合には耐用安全値を使用することを提唱した。これは構造物の耐用年限a年間に、設計風速に達しない風しか吹かない確率がP%であるとき、その風速値を"耐用年限a年で安全率がP%の耐用安全値"と呼ぶ。耐用安全値とR. P. V年値との関係は確率Pとの簡単な関係があり図表化して示されている。R. P. V年値の推定は、最大風速値をFisher-Tippetの理論を用いて整理すれば良い結果が得られた。

No. 93

斉藤鎮一、井上恵一、壇上得爾

暴風値の図式相関解析 日本の強風の研究 Ⅳ

研究時報 11巻9号 P775～780 1959 (資料番号 12)

年最大風速の統計的処理から30年および50年の再現期待値を日本各地の風速観測値について求め、これの高さを補正し地上10m高になおして表に与えた。この風速値は、さらに地形の影響を考慮した相関を求めるために a) 高度 b) 起伏度 c) 陰度 d) 海岸度 e) 開放度 f) 充行の6種でそれぞれ図式相関を求めた。これらの処理から日本各地の最大風速分布の相関解析図を g) 適用地域区分として示した。

No. 94

斉藤錬一

任意の地点の風速を推定する方法

災害の研究（技報堂）　(1)　27–36　1959

No. 95

斉藤錬一

台風の来襲度数の統計的研究

パンフレット

No. 101

Shiotani, M.

Turbulence in the lowest layers of the atmosphere

Sci. Rep. Tohoku Univ., Series 5. Geophys., 2 (3) 167–201 1950

No. 102

塩　谷　正　雄

都市部外の風速の垂直分布と気温傾度との関係

鉄研報告　　1962　(資料番号　15)

国鉄中央鉄道学園にある鉄塔（48.2 m）に風速計を高さを変えて設置し、風速の観測を行い、これより風の垂直分布と気温傾度との関係を実験的に解析した。

No. 114

Stroud, W. G., Nordberg, W. and Walsh, J. R.

Atmospheric Temperature and Winds between 30 and 80 Km

J. of Geophysical Research, 61, (45), 1956

No. 115

須田　建, Chan Tsi-Tsya

台風度数の永年変化とその大循環型式の大規模な変動と関係

測候時報　26　323-326　1959

No. 117

高橋浩一郎

日本の風水害

科学　(26)　434–439　1956

No. 118

高橋浩一郎

モンテ・カルロ法による風水害対策の研究

災害の研究（技報堂）　74~83　1959

No. 119

高橋浩一郎

モデル台風による年最大風速超過確率の推定

災害科学研究会パンフレット　1～34　1963－　（資料番号　90）

西日本では、異常に強い風は台風で生ずる。台風の強さ、通過頻度から間接的に一般の場合の異風値が推定できる。この考えからモデル的な台風の通過を確率的に考える。簡単な方法として台風の強さは気圧と関係があるから最低気圧の記録からも風速の推定が可能である。モデル台風からの推定と最低気圧からの推定との結果を淡路島の箇所で比較している。ただし、この推定は局地的な影響は推定できない。

No. 120

高橋浩一郎

波止浜，三原方面の暴風の統計

耐風小委提出パンフレット　（資料番号　51）

瀬戸内海の波止浜，三原間の幾つかの地点で、年最大風速の統計を調べた。1955年までの記録は斉藤氏の調査を使い、これに1958年までを補足して使用した。

風速は内陸に入ると弱るので海岸までの距離で補整する係数を示した。この結果、この附近の平均の年最大風速は、25m/sec観測期間（約30年）中の記録は37m/secである。

統計から得られた風速値から、更に広島、多度津間の超過確率を求めると観測値と良く合うから風速の大きい場合の確率を推定できて、一年間に40m/sec以上になる確率は1，2%，50m/sec以上になる確率は0.02%を得られた。なお、気圧を利用した年最大風速の超過確率の推定とも良く合うことを示した。

No. 121

Takahashi, T.

Micro-Meteorological Observations and Studies over the Sea

Mem. Faculty of Fish. Kagoshima Univ., 6, 1-46, 1958

No. 122

田 村 邦 雄

週期による台風予想

パンフレット　　1960

No. 123

田 辺 三 郎

熱帯低気圧で観測された最低気圧

天 気 (6) 330~331 1959

No. 129

U. S. Navy Hydrographic Office

Techniques for forecasting wind waves and swell

H. O. Pub. No. 604, 1951

No. 132

和達清夫監修
日本の気候
東京堂　492　1958

No. 133

Weatherwise
Hurricanes and Tropical Storms 1887–1956
Weatherwise 10 (4) 132, 133, 139 1957

1887～1956年ハリケーンと熱帯性の嵐が年代順に表にされている。熱帯性の嵐の数の合計とハリケーンの数の合計と、失なわれた人命と、件別の被害が示されている。

No. 3　風速のスペクトル分析

パワースペクトルと大気乱流

統　計　処　理（風の）

No. 136

Batchelor, G. K. Howells, I. D. and Townsend A. A.

Small-scale variation of convected quantities like temperature in turbulent fluid

J. Fluid Mech 5 113-139 1959

Part 1 General discussion and the case of small conductivity

Part 2 The case of large conductivity

乱れに温度の作用があるとスペクトルの形が変化する。

この現象の理論的な次元解析である。

No. 137

Bullen, N. I.

The variation of gust frequency with gust velocity and altitude

C. P. 324. Oct. 1956

No. 138

Bushnell, R. H., & Huss, P. O.

A Power Stectrum of Surface Winds

Journal of Meteorology 15 2 180~183 1958

航空制御デザインの研究部門として発展した地上風のパワースペクトルを紹介している。簡単な方法の計算から出されたスペクトルは、10^{-8} CPSから1 CPS まで及んでいる。この帯域をはるかにこえると、それは$af^{-1.4}$の形をもつている。

No. 139

Cramer, H. E.

Preliminary results of a program for measuring the structure of turbulent flow near the ground

Geophys. Res. Pap. No. 19. AFCRC, 187-205 1952

同著者の別論文参照

No. 140

Cramer, H. E. ,& Record, F. A.

power spectra of the eddy velocity components

J. Meteor., 12 146-151 1955

Cnamer の別論文参照

No. 141

Cramer, H. E.

Advances in geophysics, 6, atomospheric diffusion and air polltion: Measurements of turbulence structure near the ground within the frequeucy range from 0.5to 0.01 cycles sec-1

Academic press, New York and London, pp75-96 1959

同じ著者の別論文参照

No. 142

Cramer, H. E.
Engineering Estimates of the Power Spectra of the Horizontal Components of Wind Velocity
Paper presented at the 3rd Conf. on Appl. Meteo, Santa Barbara, Calif. 1960

同じ著者の別論文参照

No. 143

Cramer, H. E.
Use of Power Spectra and Scales of Turbulence in Estimating Wind Loads
Meteor. Monogr. 4 (22) 12–18 1960 (資料番号 40)

構造物に作用する風力は風の変動分を考えに入れなければならぬことを紹介し、最近の観測データの統計的処理が要約され、風速変動がガウス分布をなし、平均乱れが約0.25であることを示している。振動する物体に変動風が作用するときのレスポンスは、input となる風の変動のスペクトル、構造物の動的レスポンス、及びこれによつて生ずるout put の三つに要約されるから風のパワースペクトルを使えば簡単な関係で風力を推定できるという事を提案している。参考文献29点

No. 144

Davenport, A. G.

Spectrum of Horizontal Gustiness near the Ground in Strong Winds

Quart. J. roy. Meteor. Soc. 87 194-211 1961

種々の既往の風速観測データをもとにして風速変動のパワースペクトルを計算し高さ方向でどのように変るかを求めた所、次の実験式を得た。

$$S_z(n)\,dn = 4.0KV_1^2 \frac{x}{(1+x^2)^{4/3}}\,dx$$

こゝに$S_z(n)$は高さzの所のパワースペクトル、nは周波数、Vは基準高さ10mでの平均風速、Kは基準高さ10mに換算した抗力係数（ニュートンの粘性抵抗係数に当るもので地表の粗度に関するもの），$x=1200n/V_1$である。n/V_1は1m当りのサイクル数となる。風速変動の高さ方向の相関を求めた所、波長の半分位の長さだけ高低差のある2点では相関が殆んど0になる。従つて風速変動の高さ方向の相関は殆んど無視できる。

No. 145

Gurvich, A. S.

Frequency Spectra and Functions of Distribution of Probabilities of Vertical Wind Velocity Components

大気の地面近くの気層の中における風速の鉛直の成分の確率分布関数と、周波数スペクトルの測定結果が引用されている。測定されたデータも処理するに当つては、相似則にたつてスペクトルのユニバーサル関数を決めることが可能となつた。測定された結果により、われわれは確率関数の分布の対称係数を推定した。

No. 146

日 野 幹 雄

瞬間最大値と評価時間・計測器特性との関係について

電研所報　14　(4)　1964

No. 147

日 野 幹 雄

瞬間最大値と評価時間の関係

特に、突風率について

土木学会論文集　117　23-33　1965　(資料番号 120)

No. 148

Henry, R. M.

A study of the effects of wind speed, lapse rate, and altitude on the spectrum of atmospheric turbulence at low altitude

presented at the I. A. S. 27th Annual Meeting, New York, Jan, 1959

No. 149

井 上 栄 一

地表風の構造

農業技術研究所報告 A (2) 1952

No. 150

井　上　栄　一

接地気層乱流構造の乱子模型

気象学会、３７年度６月例会にて発表

接地気層における渦（乱子）の三次元的構造を論じたもので、乱子の横方向の大きさは垂直方向の約３・４倍、風速方向のそれは８倍であることや、乱子の寿命時間、それらの大気の安定度との関係を与える理論である。

No. 151

Kennard, E. H.

Kinetic Theory of Gases

McGraw-Hill　1938

乱流の構造を分子論的に考えるときの参考書

No. 153

Laby, T. H. and Nelson, E. A.
Thermal Conductivity; Gases and Vapors,
Iternational Critical Tables
McGraw-Hill 1st 5 1929

乱流構造を分子論的に考えるときの参考書

No. 153

Lappe, U. O., Davidson, B., & Notess, C. G.
Analysis of atmospheric turbulence spectra obtained from concurrent airplane and tower measurements
Inst. Aero. Sci. Rep. (59-44) 33- 1959

No. 154

Lettau, H.

Atmospharische Turbulenz,

Akademische Verlagsgesellschaft M. B. H. Leipzig, 1939

著者はかなり著名な大気乱流の研究者であるらしいが、引用は多くされているが原著は調べていない。

No. 155

Lettau, H.

Isotropic and Non-Isotropic Turbulence in the Atomospheric Surface Layer

Geophysical Research Papers No. 1, Air Force Cambridge Research Center, 1949

№ 156

Lettau, H.

The Present Position of Selected Turbulence Problems in the Atmospheric Boundary Layer

Geophysical Research Papers No. 19, Air Force Cambridge Research Center, 1952

№ 157

Lettau, H. & Davidson, B.

Exploring the atmosphere's first mile

Pergamon Press, London, 1957

№ 158

Lettau, H.

Wind Profile surface stress and geostrophic drag coefficients in the atmospheric surface layer, in "Advances in Geophysics"

Academic Press, New York, 1959. proc. of Symp. on Atmospheric Diffusion and Air Pollution, Oxford, 1958

№ 159

McCready, P. B. Jr.

Structure of atmosphere turbulence

J. Meteor. 10, 434–449 1953

No. 4　設計風速と風荷重の推定法

No. 160

McCready, R. B. Jr.

Turbulence Measurement by Sailplane

J. Geophys. Res. 76 (3) 1041-1050 1962

No. 161

光田　寧

強風時における乱れのスペクトルについて

京大防災研究年報　6　104~112　1963-7

伊勢湾台風通過時の暴風の観測記録を東京タワーで求めたものをスペクトル解析して示した。周期20秒から4秒ぐらいの間では平均的に見て従来の周波数nのh乗（$h=3/4$）に比例することが認められた。特に100m以上の高度での観測値には乱れた、ある卓越した周期が観察された。

No. 162

Notiss, C. B.
A study of the nature of atmospheric turbulence based upon flight measurement of the gust velocity components
WADC Tech. Rep. 57-259., ASTIA Doc. NO. AD 118242; P 79122.
May, 1957

航空機の航行中のガストの測定

No. 163

Panofsky, H. A., Cramer, H. E. & Rao, V. R. K.
The relation between Eulerian time and space spectra
Quart. Joun. Roy. Meteor. Soc. 84 270-273 1958

№ 164

Panofsky, H. A. ,& McCormick, R. A.

Properties of spectra of atmosphere turbulence at 100metres

Quart. Joun. Roy. Meteor. Soc. 80 541— 1954

№ 165

Panofsky, H. A. ,& Van der Hoven, I.

Statistical Properties of the vertical Flux and Kinetic Energy at 100 Meters

Penna. State College, Mineral Industries Exp. Sta., Div. of Meteor., Sci. Rept. No. 2 1953 (AFCRC Contract No. AF19 (604) —166. 1954

№ 166

Panofsky, H. A.

Meteorological applications of power spectrum analysis

Bull. Am. Meteor. Soc. 36 163–166 1955

№ 167

Panofsky, H. A. &Van der Hoven, I.

Structure of Small Scale and Middle Scale Turbulence at Brookhaven

Penn. State Univ., Dept. of Meter Sci. Rep. No. 1, Contract AF 19 (604) –1027, AFCRC–TN–56–254. 1956

№ 168

Panofsky H. A., & Deland, R. J.

One-dimensional spectra of atmospheric turbulence in the lowest 100 meters in 'Advances in geophysics, 6, atmospheric diffusion and air pollution

Academic Press. pp 41-64 1959

Proc. of Intn Symp

On Atmospheric Diffnsion and Air Pllation

Oxford. 1958

№ 169

Panofsky, H. A., & McCormick, R. A.

The Spectrum of Vertical Velocity nesr the surface

Unpub., College of Mineral Industries, Penn. State Univ 1959

No. 170

Panofsky, H. A.

Scale analysis of atmospheric turbulence at 2 m

Quart. Joun. Roy. Meteor. Soc., 88 57–69 1962

安定気層および不安定気層での風速測定から、渦の種々の大きさを求めた。安定気層では、渦の大きさは小さくなつており、風の方向のそれは風に垂直な横方向のものよりも大きい。不安定気層では、渦は全体的に大きくなつており、また方向による差異はなくなる。

渦のpatternは、ほゞ平均風速で運ばれる。安定気層では風の横方向成分のLagrangeの渦径はEulerの渦径の約5倍であるが、不安定になるにつれてこの比は小さくなる。

No. 171

Press, H. Meadows, M. T. & Hadlock, I

Estimates of probability distribution of root-mean-square gust velocity of atmospheric turbulence from operational gust load data by random process theory

A. R. C. 17, 637. 1955

№ 172

Press, H. Steiner, R.

An approach to the problem of estimating severe and repeated gust loads for missile operations

A. R. C. 20, 633. Sept. 1958

№ 173

Priestley, C. H. B.

The Isotropic limit and the microscale of turbulence, in 'Advances in Geophysics' 6 Atmospheric Diffusion and Air Pollution

Acad. Press, 97—100 1959

№ 174

Ray, P. M.

The spectrum of atmospheric turbulence at low altitude

English Electric Aviation Ltd, Project Note P. N. 74. Jan., 1959

№ 175

Rossby, C. G.

A Generalization of the Theory of the Mixing Length with Applications to Atmospheric and Oceanic Turbulence

Meteorological Papers, 1 (4) 33— M. I. T. 1932

№ 176

Rossby, C. G. ,& Montgomery, R. B.

The layer of frictional influence in wind and ocean currents

Papers in Physical Oceanography and Meteorology, MIT and Woods Hole Oceanographic Inst., 3 (3) 1935

№ 177

Scrase, F. J.

Some characteristics of Eddy Motion in the Atmosphere

Geopys. Mem. (52), Met. Office, London. 1930

№ 178

Sherlock, R. H.

Analyzing winds for frequency and duration

Meteor. Monogra., 1 (4) 42–49 1951

№ 179

Shiotani, M.

Turbulence in the lowest layers of the atmosphere

Sci. Rep. Tohoku Univ., Series 5, Geophys., 2 (3) 167–201

1950

No. 180

塩谷正雄

自然風の性質と構造物の動荷重

耐風委員会提出資料　　(資料番号 21, 22)

自然風の乱れの性質を統計的に処理する方法としてパワースペクトルを紹介し、これを使つて構造物のレスポンスを与える式が簡単な場合を例として扱つた。パワースペクトルの例として Cramer Davenport. Bushnell Huss, Lyor のデータを紹介した。

No. 181

塩谷正雄

大気下層における乱れのパワースペクトル構造物の動風圧に対する寄与（その1）

耐風委員会提出資料　　(資料番号 16)

自然風の乱れの性質を統計的に処理する方法としてパワースペクトルを紹介し、これを使つて構造物のレスポンスを与える式が簡単な場合を例として扱つた。実験的には、国鉄中央学園内の45m無線塔での風の測定からパワースペクトルを計算した結果を示した。

No. 182

Singer, B. M.

Wind Variablility as a Function of Time

Air Force Surveys in Geophysics, No. 72; Air Force Cambridge Research Center, 1955

No. 183

Singer, I. A.

Wind Gust Spectra

Paper presented to conf. LSRACAC, N. Y. Acad. Sci., 1963

Brookhavenの400ftの塔で得られた約50の風のスペクトルの要約である。Cross spectra, Cross correlation 風速のReynolds' stress などが高さの関数として解析され、渦の相対的な大きさが計算できる形になつている。統計的な解析も行なわれ渦の異方性についての性質を示している。

No. 184

相　馬　清　二

強風のスペクトル構造について

耐風委員会に提出資料　　(資料番号　115)

No. 185

Sutton, O. G.

Atmospheric Turbulence

Methuen and Co., Ltd　1949

No. 186

Taylor, R. J.

Small-scale advection and the neutral wind profile

J. Fluid Mech., 13 : 529-539. 1962

地上数メートルの風が地表面の粗度が急に変化することによつて変化する現象を理論と風洞実験とで調べた。

No. 187

Thom, H. C. S.

Frequency of Maximum Wind Speeds

建造物における臨界ストレスを決定するための設計風速は、風速観測の適当な関数における確率統計といえよう。風速観測の解析とそれらの関数は、気象局の最速連観察の年間の極値が、設計風速を決定するにあたり使いうる最もよい資料となることを示している。これらの一連の資料を地表面上の標準の及び任意の高さにもつてくるための式が与えられている。標準のシリーズに Fisher-Tippett 第2型の分布を適合せしめる方法が開発され、Fort Wayne の資料に対して適用された。この分布に対する確率紙が開発され、分布を適合するのに応用された。

№ 188

Van der Hoven, I.

Power spectrum of horizontal wind speed in the frequency range from 0.0007 to 900 cycles per hour

J. Meteor., 14 160–164 1957

№ 189

Webb, E. K.

Autocorrelations and energy spectra of atmospheric turbulence

C. S. I. R. O. Aust. Div., Met. Phys. Tech. Paper No. 5 1955

№ 190

Zbrozek, J. K.

Gust alleviation factor

R. and M. 2970, Aug. 1953

№ 191

Zbrozek, J. K.

Some effects of atmospheric turbulence on aircraft

Weather, 13 215–227 1958

№ 192

Zbrozek, J. K. and Pasquill, F.

Note on conditions for which data on the power spectra of atmospheric turbulence are required

C. P. 474, 1959

№ 193

Zbrozek J. K. & Ridland, D. M.

A measured power Spectrum of the vertical component of atmospheric turbulence

C. P. 522 1960

No. 194

Zbrozek, J. K.

The Relationship between the Discrete Gust and Power Spectra Presentations of Atmospheric Turbulence, with a suggested Model of Low-Altitude Turbulence

R. & M. No. 3216 1-24 1960 (資料番号 41)

大気の乱れを主として航空機の飛行によつて観察した結果をまとめたもので、250ftの高さでは大気の乱れの速度が3.2ft/secのものが50%、6ft/secのものが13%、8.2ft/secが6%、12ft/secのものが0.6%である。平均風方向の乱れとこれに直角方向の乱れは等しく、また垂直方向の乱れは平均風方向の風速の変動の約$\sqrt{14}$倍である。この乱れは渦の波長にして1000ftである。

No. 232

Abernathy, F. H. & Kronauer, R. E.

The Formation of vortex streets

Jour. of Fluid Mech. 13 Part 1, 1-20 1962

物体後方の渦列の形成を、はじめhの間隔で並んだ2本の無限渦列の非線型相互作用を考慮して論じたもので、擾乱波長aとhとの比によつてvortex cloud の生長 (Kármán 渦列) の様相が異なることを示した。vortex-pattern の計算はデイジタル計算機が使用された。

No. 5 流体力学に関する報文

一般的な参考書
抗力理論
カルマン渦
乱流

No. 195

Collins, G. F.

Determining Basic Wind Loads

Proc. ASCE, 81 (825) 1955

この研究は、基礎的な風荷重を決定する問題のための最終的な解決となるべきものを提案しているのではない。しかしながらいわゆる ½ 乗則の使用が、高層建造物のデザインにおいて相当の誤りを導くことがあるということが示されている。一方、同じ法則が低い建造物のためのデザインのために導きうる。ここに提案した方法にはいくつかの制限と欠点がある。そのいくつかを下にあげると、(1)この方法は、一つの点における、期待される最大速度圧のみ与える。それは建造物の全高度にわたる突風の総合効果を考慮してない。(2)きわめて強風速下におけるもつと多くのデータが望まれている。とくにガスト・ファクターと高さによる風の変化をチエックするため同じタワーの違つた高さにおける2個以上の記録が望まれている。(3)要求した場所における信頼できる風のデータは手に入らぬかもしれない。風荷重の計算は典型的な設計風速の選択の判断によるだろう。

No. 196

Court, A.

Wind Extremes as a Design Factor

Joun. of Franklin Inst. 256 (1) 1953

風は時間と場所毎に変化するので、設計風速は適当に判断して決定しなければならなかつた。物理的、統計的考慮から強風地帯を除いては地上10ftで5分間平均風速の20年に一度起り得る最大風速に対して設計することが小さな建物では推奨される。強風地帯では同じ条件で最強風速に対して耐えるようにしなければならない。20年に一度起るような最大風速とは誤差が2年間で10%の確率以下でより大きな風速の風が吹き、その時建物が破壊を起さないような確率で選ばなければならない。米国の25ケ所における37年間の5分最大風速の解析の結果小建築物の設計風速は40mph、ガストが60mph であり、諸施設は5分間最大風速60mph、ガスト90mph に耐えるものでなければならない。

No 199

Davenport, A. G.

A Statistical Approach to the Treatment of Wind Loading on Tall Masts and Suspension Bridges

Ph. D. Thesis Univ. of Bristol, England Department of Civil Engineering 1961

同著者の学位請求論文である。内容は同著者の他の論文を参照されたい。

No 198

Davenport, A. G.

Rationale for Determining Design Wind Velocities

Proc. ASCE, 86 ST 5 39-68 1960 (資料番号 8)

風速の比較にあたつて、まず1マイルの長さ当りまたは1分間平均の風速を設計の基準とすることを提案している。この値は構造物の長さの諸元、風速計の動的特性に一応関係がなくなるからという考えによる。種々のすでに公表された風速の記録を使つて、地表のあらさによつて、高さによる風速分布を与えるPower lowの公式を異つたものを使用すべきことを述べている。一般的には市街地、田園、および広い原野の三種にわけている。特に英本国における観測結果の整理から基本設計風速の分布図と、その地点で使用すべき高度分布のパワーローのべき値とが与えられている。参考文献は44点また各地の高さによる風速の観測値が参考のために付してある。

No 200

Davenport, A. G.

The Application of Statistical Concepts to the Wind Loading of Structures

(資料番号 38)

Proc. Inst. Civil Engrs. 19 6480 449–472 1961

Discussion 20 143–146 1962

単純な構造物に対する風の作用を計算するのに、風速分布を統計的に処理した結果を用い、構造物の最大応力、加速度、変位等の計算と関連づけている。これによると、同じ風圧係数の構造物でも力学的挙動が異なり、風速変動のパワースペクトルが異なれば、設計荷重が異なることを示している。実例として照明塔と高架水槽の等価風荷重を計算した例が示されている。構造物の動的性質、風速の統計的性質、地表の粗度等から、設計荷重に用いる工学的なGust factorが定義してある。

なお、この論文は箇条書きに書いてあつて風圧計算の提案という形をとつてあり、討議されることを前提にして書かれている。

No 201

Davenport, A. G.

The Relationship of Wind Structure to Wind Loading

NPL Paper 2, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs & Structs, London 1963

風には地球的なスケールで考える現象（マクロ）と局地的な乱れの現象（ミクロ）の二つがある。安定な大気では地表粗度に関係し、高さ方向は単純なパワーローに従う。境界層への転移は、地表粗度の変わり目に生ずる。統計的分析から、風のスペクトル、大きさ、確率分布が求められることを論じた。二次元のジエット流の境界層の風洞実験と比較しても良い近似が得られた。英国の平均風速分布推定図を示した。

No 207

Hoerner S. F.

Fluid Dynamic Drag, CH. 4, Wind Forces on Structures

Published by the Author 1958

No. 210

Press, H., Meadow, M. T., Hadlock, I.

A Re-Evalution of Data on Atomospheric Turbulence and Airplane Gust Loads for Application in Spectral Calculations

NACA Rep. 42 (1272) 489-517 1956

風の実測データのスペクトル分布をもとにして航空機の設計荷重を定める推測統計的手法を示している。

No. 211

Pris, R.

Determination de L'action d'u Vent Turbulent sur les Batiment et Construction

NPL Paper 4, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Structs., London 1963

実際構造物に作用する風の影響と、模型による結果は異なることが多いから、実物測定が重要であることを述べている。なお、Paper 5 と共に "Annales de Iinstitut Technique du Batiment des Travaux Publics" に逐次発表すると述べてある。

No. 212

Putnam, P. C.

Power from the Wind

Van Nostrand 1948

No 216

Shellard, H. C.

The Estimation of Design Wind Speeds

NPL Paper 1, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs & Structs, London 1963 (資料番号 77)

英国の風の観測はダインス型の風速計が多い。記録は自記チャートで得られている。解析の標準的方法は1時間毎の平均最大風速、最大ガストおよびいくつかの細かな記録などを表にしている。統計的な比較のための標準比の方法、特に高さ補正、再現期待値、短周期での平均風速を求める方法、地形による補正の方法などについて、種々の文献を紹介すると共に風速の推定方法を述べている。参考文献19点、うち特にDurstの論文を引用している。

No 218

Sherlock, R. H.

Gust Factors for the Design of Buildings

IABSE Publications 8 207-236 1947 Zurich

Ann Arborで観測された三つの冬期の突風記録を詳しく統計的に解析し、種々の高さでの設計風速、五分間平均風速、全記録の平均風速、突風率との関係を示すノモグラムを作成した。また、小さな建造物に対するminimum effective Gustやそれに附随するGust facterのvelocity pressureを図示した。

No. 217

Sherlock, R. H., Stout, M. B.

Storm Loading and Strength of Wood Pole Lines and a Study of Wind Gusts
Edison Electric Inst. 1936

Sherlockの他の論文を参照のこと。

No. 219

Sherlock, R. H.

Wind Forces on Structures: Nature of the Wind

Proc. ASCE, 84 ST 4 (1708) 1-16 1958 (資料番号 5)

米国各地の風速の分布を調べ、各地の風速は地上5 0'で1分間平均風速を基準にして比較することを提案している。なお強風の原因、大気の大循環、局地風ハリケーン、米国特有の旋風などにも討議を加えてある。強風の観察記録も含まれている。参考文献8点

No. 220

Sherlock, R. H.

Wind Forces on Structures: Nature of the Wind Discussion

Proc. ASCE, ST 7 197-214 1960 (資料番号 22)

Sherlock のまとめた同名の報文Proc. A. S. C. E. ST4 No1708, 1958-7 P1～16 に対する討議をまとめたものである。内容は前報文の補遺的であるが、米国の強風の50年ならびに100年再現期待値の地図分布が示されてある。なお最後に討議の結集を要約して10項目のRecommendations がまとめてある。参考文献は前報文に引続いて20点追加されている。

No. 197

Danish Standard

Norman for Bygningskonstruktioner I. Belastningsforskrifter June 1948,

No. 202

電車線路風害対策委員会

風 ― 暴風と電車線路

社団法人・鉄道電化協会 (資料番号 34)

No 203

Esquillan, . N.

Les nouvelles regles francaises relatives a l'action de la neige et du vent sur les constructions

Annales ITBTP, series 1, (38), , Paris, 1947.

No 204

Esquillan, N.

Les Regles Francaises 1963 Definissant les Effets du Vent sur les Construcions

NPL Paper 19. Presented of Intn conf, on Wind Effects on Buildgs. and Structs 1963 (資料番号 84)

フランスの風荷重の規定をきめたことについての解説と、2、3の説明である。高度による風速の補正、および作用長による低減。風圧係数、などの図が数点付されている。

No. 205

French Standards

Regles definissant los effets de la neige et du vent sur constructions

Ministere de la reconstruction et de l'urbanisme, Paris, Jan 1947

No. 206

Fung, Y. C.

Statistical aspects of dynamic loads

J. Ae. Sc. 20, (5), 317–330 1953

変動する空気力の作用を航空機の設計に代入するには統計的な処理を必要とし、それは寿命と安全率と危険の見積をも統計的に考える必要のあることを示した。

No 208

Jensen, M. and Franck, N.

Proposed Code of Practice for Wind Loads for Denmark

NPL Paper 14, Presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildge. and Structs. 1963 (資料番号 81)

デンマークの風荷重についての基準を改訂したことについての解説である。改訂の動機は１９５６年に平たい勾配の大屋根が吸引作用で破壊したので、特にこの現象を取り入れたようになつている。

No 209

Johnson, A. I.

Strength Safety and Economical Dimensions of Structures

Stockholm, Institutionem For Fyggnadsstatik Kunge Tekniska Hongskolan, NO. 12, 1955.

No 215

斎藤修一

設計値として耐用安全値を用いることについて

No 214

Schweiz. Ing. und Arch. Verein, Entwurf, 1951, NO. 160.

Normen fur die Belastungsannahmen, Die Statischen Berechnungen, die Annahme, die Ueberwachung und den Unterhalt der Bauten.

No. 215

Scruton, C.　Newberry, C. W.

On the Estimation of Wind Loads for Building and Structural Design

Proc. Instn. civ. Engrs. 25, 97-126, 1963

耐風設計に先立つて風荷重を定めるための今までの幾つかの研究結果を紹介し、地上での風速データを使つて種々の構造物の荷重計算法を示している。特に留意すべきこととして、建物に局部的に作用する風力の吸引作用が、屋根をはがしたりする破壊をおこすことを挙げている。著者のこの問題に対する研究予定をも紹介している。

No. 221

塩谷正雄、高橋喜彦

山陰線余部橋りょうの受ける風速および風圧

鉄技研報告　(272)　1962

No. 222

塩谷正雄

風速および風圧の瞬間最大値と平均値の関係　—構造物の動風圧に対する寄与（その2）—

鉄技研報告　（404）　1964

No. 225

塩谷正雄

突風率について

風に関するシンポジウムにて発表

№ 224

Studiengesellschaft Windkraft e. V. Mitteilungen Nr. 5

Unterlagen uber die Verteilung der Windgeschwindigkeit in Deutschland fur Fragen der Windkraftnutzung

(3) 1954

№ 225

Swiss Standards

Schweizerische Ingenieur und Architekten Verein,
Technische Normen NO. 160, 1956

No 226

Takahashi, K.,

On the decision of the design wind speeds and the a amount of by means of the Monte Carlo Method

Jour. Met. Soc. Jap. 75th Anniversary 399-402 1957

(資料番号 47)

経済条件を考慮し、最適設計風速及び降水量をモンテカルロ法によつて求められることを示した。

No 227

高橋浩一郎

災害に関するオペレイション・リサーチ (II) ーとくに日本の風害と関連してー

研究時報 (15) 7 499～525 1961 (資料番号 45)

(1) 日本における可能最大風速を理論的に推定し、陸上では92m/sec、海上では105m/secの程度という結果を得た。

(2) 日本の年最大風速の超過確率を過去の記録から推定した。

(3) 最適設計風速をある仮定のものに求めた。

(4) 高層の最大風速を実測から推定、また風の息の性質を調べた。

(5) 台風の襲来日及びそのいろいろな性質を調べた。

(6) 年最低気圧の統計をとり、これから年最大風速の超過確率を推定した。

(7) その他季節変化、高潮の危険度にも言及している。

No. 228

高橋治一郎

確率風荷重の概念に基づく基準風荷重

耐風委員会提出パンフレット　1963　(資料番号　46)

建築物を作成した場合、暴風による破壊による損害を考え、年最大風速の超過確率をもとにし、実質的な利益の期待値を求める。これを最大にするのが最適の設計風速と考える。これを一つの年最大風速超過確率のモデルで数値的に調べた。その結果、最適設計風速を求める場合の超過確率、換言すればリターン・ペリオドは自然風の性質だけでなく、経済条件で変ることを導いた。すなわち、使用年限が短く、借入れ金の利子が大きい時はリターン・ペリオドは短くした方がよい。多くの場合はリターン・ペリオドを100年程度にとるのがよいであろう。

つぎに日本各地の風速から、超過確率はほゞ指数関数であらわされることを知つた。さらに関連気圧の観測から、日本における100年最大風速の分布図を作成した。

No. 229

竹山謙三郎

荷重と外力、木構造

共立全書　177　1955

№ 230

Van Erp, J. W. T.

Wind Load Standards in Europe

Proc. ASCE 76 (66) 1950,

№ 231

Woeber, W. A.

Wind Structure and the Assessment of Wind Loads

The Struc. Eng. 39 155-162 1961

No. 6 バフエクテイングの問題

動力学と統計手法との応用

空　力　弾　性

フ　ラ　ッ　タ　ー

No 233

Ahlborn, F.

Ueber den Mechanismus des Hydro-dynamischen Widerstandes

Abh. Geb. Naturwiss., 17　　1902

流線の写真撮影の技法を開発し、カルマン渦の模様を示した最初の論文と云はれている。

No 234

Anton, L.

Ausbildung eines Wirbels and der Kante einer Platte

Ing. Arch. 10　411-427　　1939

二次元のポテンシャル流れで、流れに直角に置かれた無限に長い平板の縁から渦が発生して成長する模様を解析的に解いて与えたものである。平板は最初静止し、急に一定速度で動き始めた場を扱つている。この際平板の上下縁から対称な渦の核が生成して後流に流される。
カルマン渦列はこの渦が交互に上下縁から生成するものであり、機構的には同一のものと考えられる。

No 235

Benard,H.

Formation de centres de giration a L'arriere d'un obstacle en mouvement

Comp.rend.,Acad.Sci.,Paris,t.147,839-842, 1908

カルマン渦の観察を行つたもので、いわば歴史的な文献である。

No 236

Briggs,L.J.,&Dryden,H.L.

Aerodynamics

International Critical Tables, 1 402-411 1926

№ 238

Delany,N.K.,&Serensen,N.E

Low-Speed Drag of Cylinders of Various Shapes

NACA TN 3038 1953

№ 242

Dryden,H.L

A Review of the Statistical Theory of Turbulence

Quart.Appl.Math., 1 (1) 7-42 1943

No.239

Dryden, H.L., Schubauer, G.B., Mock, W.C.Jr., & Skramstead, H.K.

Measurements of the intensity and scale of wind-tunnel turbulence and their relation to the critical Reynold's number of spheres

NACA Rep. (581) 109-140 1937

風洞気流の乱れを実測し、その乱れがスクリーンによつて起され、次第に少くなる現象を求めている。主として精密実験の時には風洞自身の乱れが問題となるからである。

No.241

Dryden, H.L.

The Role of Transition from Laminar to Turbulent Flow in Fluid Mechanics

Bicentennial Conf., Univ of Penn., Press. 1-13 1941

№240

Dryden,H.L.

Turbulence Investigations at the National Bureau of Standards

Proc. Fifth Int.Cong.Appl.Mech.(Sept.1938.Cambridge Mass)

John Wil., & Sons pp 362-368

№243

Duchemin,N.V.

Recherches Experimentales sur les Lois de la Resistance des Fluides

Memorial de l'Artillerie, 5 65- 1842

No.244

Eagleson,P.S., Huval,C.J.,&Perkins,F.E

Turbulence in the early wake of a fixed flat plate

MIT Hydrodynamics Laboratory Tech.Rep.No.46 1961

音水路中におかれた固定平板の後流を測定し、円柱の後流の場合と比較した。その結果、渦スペクトルの周期性が円柱の場合より早く拡散すること、平均流速からの欠かんや流れ方向の乱れの強さはより早く拡散することが見出された。これは、一つには自由流の乱れが強いため、他には物体の境界層からの乱れの発生の違いによるものと考えられる。 Ipper の論文参照

No.245

Elder,J.W.

Steady flow through non-uniform gauzes of arbitrary shape

Jour.Fluid Mech. 5 Part 3 355-368 1959

No 248

Fage,A.,&Johansen,F.C.

On the Flow of Air Behind an Inclined Flat Plate of Infinite Span

R.& M.1104,British A.R.C.,1927.also Proc.Roy.Soc.A 116 (773) pp.170-197 1927

流れに対して傾斜して置かれ無限に長い平板の圧力分布と流れの状態を実験的に求めた。カルマン渦は平板の両縁から出てその周期は平板の流れに対する見掛けの巾に対してほぼ0.15～0.18の間で一定である。平板に作用する力はキルヒホッフ，レイレイの理論には良く合わない。カルマンの与えた抗力理論は流れで観察した周期現象からあてはめると良く合う。

No 249

Fage,A.

The Air Flow Around a Circular Cylinder in the Region Where the Boundary Layer Separates from the Surface

R.& M .1179,British A.R.C., 1928

№251

Fage, A., &Falkner, V.M

The Flow around a circular cylinder

R.& M., A.R.C., London , (1369) 1931

№250

Fage, A., &Johansen, F.C.

The Structure of Vortex Sheets

R.& M.No.1143, British A.R.C., 1927: also Phil. Mag., Series 7.5 (28) 417–441 1928

種々の断面形状の物体の後流に生ずる流れの変動を実験的に観察している。流れにある角度を持たせた平板、翼型等の異形状についてVotex SSheets の流速分布と変動周期を求めている。単位時間に後流に流される渦の強さは、Votex Sheet の内外で観察された最大最小速度 V_1, V_2 と平均流速 V_0 とによつて

$$\left(\frac{V_1^2 - V_2^2}{2\ V_0^2}\right) = K$$

の比率に良く近似することが認められた。Kの値は流れの直角に置かれた平板で1.06、円柱で0.96、クサビ状のものや弾丸型のもので0.7～0.9程度である。

№ 258

Fail,R., Lawford,J.A.,&Eyre,R.C.W.

Low-Speed Experiments on the Wake Characteristics of Flat Plates normal to an Air Stream

R. & M. 3120 1959

№ 253

Flachsbart,O.

Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt(AVA) zu Goettingen

Vo.III 1927:, Vol IV 1932

16254

Flachsbart,O.

Geschichte der experimentellen Hydro- und Aero-mechanik, insbesondere der Widerstandsforschung. Bd.4,Teil 2 der Handbuch der Experimentalphsik,

Ludwig Schiller,ed.,Akademische Verlags,Leipzig, 1932

16256

Gadd,G.E.

Two-Dimensional Separated or Cavitating flow past a flat plate normal to the stream

ARC, 24 247- 1962

No.258

Goldstein,S.Edit.

Modern Developments in Fluid Dynamics, Vol. I & II

Oxford, 1938 Clarendon Press 1950

流体力学の教科書として著名である。

No.260

Hooker,S.G.

On the Action of Viscosity in Increasing the Spacing Ratio of a Vortex Street

Proc.Roy.Soc.,A 154 (881) 67-89 1936

Ma 261

Humphreys, J. S.

On a circular cylinder at very high Reynolds Numbers

J.Fluid Mech. 9 1960

Ma 265

Karman, Th.von, &Sears, W. R.

Airfoil Theory for Non-Uniform Motion

J.Aeron.Sci 379- 1938

No.263

Kármán, Th. von, & Rubach, H.

Ueber den Mechanismus des Flussigkeits und Luftwiderstandes

Phys. Zs., 13 (2) 49–59 1912

He same title by Eaflish "Mechanism of Fluid Resistance" NACA, TR 24–50, 1918

カルマン渦列の安定性を論じた有名な論文である。要旨はLamb の Hydrodyhamics にも丁寧に説明してある。

No.266

Kovasznay, L.S.C

Hot-Wire Investigation of the Wake Behind Cylinders at Low Reynolds Numbers

Proc. Roy. Soc., London, A 198 (1053) 174–190 1949

熱線風速計を使つてレイノルツ数の低い範囲で円柱後流の流速分布を調べた。カルマン渦の周期性はR＝40の附近から発生し、また周期性は円柱からある離れた所になつて生ずるものであることが判つた。これは後流の wake の不安定な所に原因がある。

No.267

Lamb,H.

Hydrodynamics

Dover Publ.Sixth ed., 1945

水理学として古典的意味を持つ書である。幾つかの再版がある。

No.268

Lanchester,F.W.

Aerodynamics

Constable, 1907

№271

Liepmann, H.W., & Robinson, M.S.

Counting Methods and Equipment for Mean-Value Measurements in Turbulence Research

NACA TN 3037 1953

№269

Liepmann, H.W., & Laufer, J.

Investigations of Free Turbulent Mixing

NACA TN 1257 1947

No 270

Liepmann,H.W., Laufer, J.,&Liepmann,K

On the Spectrum of Isotropic Turbulence

NACA TN 2473 61 1951

レイノルツ数10^4～10^5の高速での標準的な乱流のスペクトルの実測である。スペクトル分布は熱線風速計の出力をヒューレットパツカードの周波数マナライザーを使つた。

No 272

Linsley,R.K.Jr., Kohler,M.A.,&Daulhus,L.H.

Applied Hydrology

McGraw-Hill 1949

No 273

McCullough, G.B., &Gault, D.E.

Examples of Three Representative Types of Airfoil—Section Stall at Low Speed

NACA TN 2502 1951

No 276

Pai S. I.

On Turbulent Flow Between Rotating Cylinders

Ph.D.Thesis, C.I.T 1939

#279.

Prandtl, L.

Applied Hydro and Aero Mechanics

McGraw-Hill 1934

№280

Prandtl,L.

Guide à travers la mécanique des fluides

Trad.Mond,Paris,Dunod, 1952

№278

Prandtl,L.

Meteorolgische Anwendung der Stromungslehre

Beitr.Phys.Atmosph., 19 188– 1932

№281

Fris,R.

Influence de rugosité et de la nervuration sur la resistance aerodynamique des cylindres

Annales de L. Institute technique du batiment et travaux Publics 1960

№282

Fris,R.

Resistance de cylindre a base circulaire et a surface rugueuse

Annale de L Institut technique du batiment et des travaux publics juillet-aout, 1961

No 283

Rayleigh,Lord

Acoustical Observations

Phil.Mag.,ser.5, 7 (42) 149-162 1879

No 284

Rayleigh,Lord

Theory of Sound

Dover Publications,New York 1945

古典である。wake の周期現象については第2巻のP412～414に簡単に触れている。

№286

Relf, E.F.,&Simmons,L.F.G.

The frequency of eddies generated by the motion of circular cylinders through a fluid

Aero Res.Counc.,Lond.,Rep. & Mem.(917) 1924

№287

Richards, G.J.

An Experimental Investigation of the Wake Behind an Elliptic Cylinder

R.& M.(1950) British A.R.C.,1933:Also Phill.Trans. Roy.Soc.A 233 (726)279-301 1934

No.288

Robinson,M.S.

Ten-Channel Statistical Analyzer for Use in Turbulence Research

Aero.Eng.Thesis,C.I.T

No.289

Rosenhead,L.

The Formation of Vortices from a Surface of Discontinuity

Proc.Roy.Soc.A 134 170-192 1931

二次元の流れにおいてある境界を境にして流速が他方は正、片方は負の向きに流れているとき、境界において最初は乱れがある波形で生じ、それが渦列を成生するまでの過程を理論的に求めたものである。この一列の渦が上下2層あればカルマン渦の非対称渦列として安定することを述べている。

No.293

Roshko, A.

Experiments on the flow past a circular cylinder at very high Reynolds number

J. Fluid Mech. 10 (3) 345–356 1961

（資料番号52）

Reynolds 数が著るしく高くなつた（10^5〜10^7）附近までの円柱の実験を補なつたものである。レイノヅ数を上げるのに圧力風洞を使つた。円柱の抗力は $Re = 10^6$ 附近で下がるが、それより風速を上げると漸増して来る。$Re = 3.5 \times 10^6$ で $Cd = 0.7$、また $R > 3.5 \times 10^6$ ではストローハル数 $S = 0.27$ のほぼ一定値が得られる。

円柱の流れについての著者の着想は、ストローハル数と抗力の関係が円柱の後流の巾に関係することを述べている。この巾を基礎に取れば、円柱はレイノルヅ数に関係なくストローハル数 $S^{*} = 0.16$ の一定値となる。

円柱の後流に薄い隔板を流れに平行に置くと、一般に抗力は下がり、周期現象も起り難くなる。

No.291

Roshko, A

On the Development of Turbulent Wakes from Vortex Streets

NACA Rep. 1191 1–25 1955 （資料番号48）

NACA TN 2913 1953

円柱後方の後流（Wake）の状態をレイノルヅ数40〜10^6の範囲で低風速風洞で実験した。測定は普通の熱線風速計を用いた。カルマン渦の周期性は R＝40〜150 が安定な状態、R＝150〜300 が遷移領域、それ以上は乱流であるが卓越した周期性が存在する。流速変動のスペクトルと統計的な解析を行つている。円形のリングについても実験を行つている。

円柱の抗力とストローハル数について豊富な実験例が図示されている。円柱後方に平板を置くと（流れに平行）周期性は見られなくなる。

№2.90

Roshko, A.

On the Drag and Shedding Frequency of Two-Dimensional Bluff Bodies

NACA TN 3169 1954

№292

Roshko, A.

On the wake and drag of bluff bodies

J. Aero. Sci. 22 (2) 124–132 1955

№294

Rouse, H.

Engineering Hydraulics

John Wiley, and Sons Inc. 1950

№296

Schiller, L., & Linke, W.

Druck und Reibungswiderstand des Zylinders bei Reynoldsschen Zahlen 5000 bis 40000

Z.F.M. 24 (7) 193—198 1933. (Translated in English as NACA TM 715)

Ma 298

Spivack, H.N.

Vortex Frequency and Flow Pattern in the Wake of Two Parallel Cylinders at Varied Spacing Normal to an Air Stream

Jour. Aero. Sci. 13 (6) 289–301 1946

Ma 299

Stanton, T.E., & Marshall, D.

On the Eddy System in the Wake of Flat Circular Plates in Three Dimensional Flow

R. & M. British A.R.C. (1358) 1930; also Roy. Soc., London A 130 (813) 295–301 1931

No.300

Strouhal, V.

Ueber eine besondere Art der Tonerregung

Ann. Phys. und Chemie, Neue, Folge, Bd.5, Heft 10, 216–251 1978

Wake の周期現象を最初に実験的に観察した論文である。

No.301

Taylor, G.I.

Statistical Theory of Turbulence

Proc. Roy. Soc. A 151 421–478 1935

全編4部にわかれた長大な論文で、乱流の統計的扱いを示した最初の論文である。

No.302

Taylor, G.I.

The Spectrum of turbulence

Proc.Roy.Soc.London, A 164 476– 1938

No.303

Thom, A.

Experiments on Cylinders oscillating in a Stream of Water

Phils.Mag.& Jour.Sci.S.7 12 (77) 490–503 1931

流水中に置かれた円柱がカルマン渦によつて振動を誘起される場合の現象を実験的に求めた。特に振動状態で円柱に生ずる抗力と流れに直角方向の交番力を求めた。レイノルズ数20～700の範囲でストローハル数の関係を実験的に求めた。抗力係数K_D、揚力係数K_Eは力を$F = K \rho D l^2 L$の形において$K_D = 0.6 \sim 0.7$, $K_E = 0.3 \sim 0.45$である。この揚力はカルマン渦の一つの強さで生ずると仮定した揚力の1/4より小である。

No.304

Thom,A.

The Flow past Circular Cylinder at Low Speeds

Proc.Roy.Soc.A 141 651-669 1933

流速の遅い粘性流の模様を数学的に解き円柱の背後に対称な渦が生ずる場合までを扱つて抗力を計算した。なお、この流れの状態を写真で観察し、種々のレイノルヅ数の場合のカルマン渦の状態を示した写真が美事である。

No.305

Townsend,A.A.

Momentum and Energy Diffusion in the Turbulent Wake of a Cylinder

Proc.Roy.Soc.A 197 (1048) 124-140 1949

Ma 307

Townsend, A.A.

Proc. I.U.T.A.M. Symposium on boundary layer research

SPringer, 1957

Ma 306

Townsend, A.A.

Structure of Turbulent Shear Flow

Cambridge Univ. Press 1956

No.308

Wedemeyer,E.

Ausbildung eines Wirbels an den Kanten einer Platte

Ing.Arch.30　187–200　1961

二次元のポテンシャル流れで、平板が急に動き始め平板の両縁から対称な渦が発生する模様を解析的に与えたもので、写真撮影によつて実験的に流れを観察し理論と比較した。L.Anton(Ing.Aich.10 P411～427)の同名の論文の理論をより詳細に発展させたものである。

No.309

Willmarth,W.W.,&Wooldridge,C.E

Measurements of the fluctuating Pressure at the Wall

Jour.of Fluid Mech.14 Part 2,　187–210　6219

滑らかな平板上に発達した厚い(5in)乱流境界層下の圧力変動を測定し、圧力変動のr.m.s.、パワー・スペクトル、場所一時間相関等を求めた。渦は流れの速さの0.56～0.83倍の速さで伝播し(Connection velocity)、ほゞ渦径の6倍の距離で消滅することが明かとなつた。(橋は接地気層内の地面に近い所に造られるから、この様な実験事実も考慮の必要があろう。)

No.237

Bursnall, W.J. and Loftin, L.K. Jr.

Experimental investigation of localized regions laminar boundary layer separation

NACA TN 2338, 57 1951

翼型のモデルを使つて，境界層のハク離と後流のboundary layer の形を実験的に求めた。

No.246

Endlich, R.M. and McLean, G.S.

The Structure of the Jet Stream Core

J. of Meteor. 14, (6), 1957

№247

Eppler, R.

Beitrage zu Theorie und Anwendung der unstetigen Stromungen

J. Rational Tech. Anal. 3 591–644 1954

№255

Fromm J. E., Harlow F. H

Numerical Solution of Problem of Vortex Street Development

The Physics of Fluids 6 (7) 975–986 1963

二次元流で、物体の後流に生ずるwakeの模様を、電子計算機IBM7090を使つて刻々の状態を解き、これを直ちに図式化して流線図を作つたものである。電子計算機の巧みな応用である。

No257

Glauert,H

Wind-tunnel interence on wings,bodies and airscrews.

Brit.Aeronaut Research Council Reportsand mem.1566 1933

No259

Grant,H.L

The large eddies of turbulent motion

J,Fluid Mech.4, (2), 149-190 1958

後流にカルマン渦のような大きな渦が生じて流れる現象を主として流れの乱れの観察と境界層の形としてとらえた論文である。

№262

Jones,W.P.

Theoretical Air-Load and Derivative Coefficients for Rectangular Wings

R.and M. (2142) 1943

№264

Kármán,Th.

Turbulence and skin friction

J.Aeronaut.Sci 1 1-20 1934

No.274

Millikan, C.B. & Klein, A.L

The Effect of Turbulence

Aircraft Engineering 5, 169-174, 1933.

航空機の翼の最大揚力を生ずる迎い角についての研究である。失速角についての初期の研究である。風洞実験と実際の飛行との差や乱れについて述べている。

No.275

Millikan, C.B.

Advanced education and academic research in aeronautics

J.R.Aero.SOC. 61 793-808 1957

No.277

Pai,S.I.

Viscous flow theory

2

詳細不明

No.285

Reid,W.H

One-dimentional equilibrium spectra in isotropic turbulence

Physics of Fluid　　4　　72-77　　1960

乱流のスペクトル構造についてHeisenberg,Kovásznay, Obukhoff の理論があるが実験値と一致しない所があるので、この点を実験的と理論的に検討した。

No.295

Rouse,H.

Fundamental Principles of Flow

Engineering Hydraulics John Wiley and Sons 1950

No.297

Schlichting.H

Boundary-Layer Theory
(Transl.by J.Kestin)

McGraw-Hill 647pp 1955

初版はGrenzschicht-Theorie と云う題名で１９５１年G.Brdun 社（ドイツ）から発行されたものである。英訳はKestin.J である。境界層および乱流構造の教科書として著名である。

No. 7 統計的推測計算法

時系列の解析
パワースペクトル計算法

No. 322

Crandall, S. H.

Random Vibration of Systems with Non-Linear Restoring Forces

M. I. T. Report AFOSR 708 under Contract (638) 1961

未調

No. 312

Davenport, A. G.

Buffetting of a Suspension Bridge by Storm Winds

Proc. ASCE, ST 3 233-268 1962 (資料番号 39)

流体力学的に安定な吊橋が強風を受けている時の破壊状態を1) 定常な風力を受ける場合 2) 水平および垂直方向に風速変動がある場合について扱った。変動風に対するレスポンスには風圧変動の統計的な考えを導入した。一般的に変動風圧を受ける構造物の応答を計算する方法を紹介し、縦方向の固有振動の型、周期、ならびに風によるダンピングも考えた。一例として3300ftの支間の吊橋での解析がしてある。これによると水平、垂直方向の風の変動に伴なう動的な影響が特に著るしいことが示されている。

No. 315

Davenport, A. G.

The Buffeting of Large Superficial Structures by Atmospheric Turbulence

Paper Presented to Conf. LSRACAC, N. Y. Acad. Sci. 1963

構造物のバフェッテイングについての論旨であり

①大気乱流の性質の求め方、平均風速と地表粗度の性質

②非定常空気力および空気力学的な係数

③この非定常空気力による構造物の応答

④設計の考え方について触れている。

No. 316

Davenport, A. G.

The Buffeting of Structures by Gusts

NPL Paper 9, Presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Structs. London 1963 (資料番号 79, 87)

著者が現在までに発表した研究を取りまとめたようなもので内容は読み易い。風の乱れを統計的にまとめ、風を受ける振動物体のレスポンスを導いて風荷重を算定する。空気力の導入は静的空気力の係数について云々しているのでなく、安定問題は扱われていない。実験は1 2ft4方の平板を実際風のときに観察したのと乱れを起させた風洞実験を試みている。

No. 314

Davenport, A. G.

The Response of Slender, Line-like Structures to a Gusty Wind

Proc. Inst. Civil Engrs. 23 (6610) 589-408 1962
(資料番号 49)

風の息をうける細長い線状の構造物。例えば長大吊橋、高い塔状のもの。架空線ケーブルなどのレスポンスを、不規則な時系列の概念を使って統計的に与える方法を示した。大気の乱れのパワースペクトルは著者が先に与えた無次元化した式の提案している。水平方向の乱れは、風速方向の乱れのスケールに対して定常のとき1／50、非定常の場合は1／7を用いることを示している。計算例は架空線ケーブルについて示されている。

No. 315

Davenport, A. G. ,& Wardlaw, R. L.

Wind Tunnel Measurements of the Fluctuating Forces on Rectangular discus and Panels of an Infinite Flat Plate due to Turbulence

Unpublished, Report Submitted to National Aeronautical Establishment, N. R. C. Ottawa, 1962

未発表

No. 318

Eringen, A. C.

Response of Beams and Plates to Random Loads

J. Applied Mechanics 20 461– 1953

No. 324

Harris, R. I.

The Response of Structures to Gusts

NPL Paper 18, Presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Structs. London 1963 (資料番号 72, 87)
(Electrical Reseach Association UK)

電気技術者の立場から、風の構造物の振動におよぼす影響を扱っていて、本質的には、Davenport の考え方と同じである。すなわち、伝達素子、もしくは演算子と云う形で風の圧力を構造物に作用させる。理論的な扱いは Communication theory の応用を風荷重の算定に用いている。

No 334

Lyon, R. H.

Response of Strings to Random Noise Fields

J. Acous. Soc. Amer. 28 (5) 391-398 1956 (資料番号31)

不規則な音源によつて励起される弦の運動を解析的に与え、この応用として(1)弦のブラウン運動(2)ある時間間隔でかつ場所的に異なる箇所に不規則な音源のある場合の弦のレスポンス(3)不規則な圧力場の空間をリボンの長さ方向に有限の長さのリボンが移動するときのリボンのレスポンス(4)無限に長いリボンが不規則な圧力場を通過するときのレスポンスを扱つた。(2)および(3)は実験的にも研究し、特に(3)の場合は乱れた流れをあてて行つた。(2)の場合には興味ある現象として、ある信号を与えたのを〝記憶〟したり、または、〝忘れ〟たりすることがみられる(remembering, forgetting)。弦のダンピングが大きいと先に与えられた信号は直ぐに忘れる。(3)および(4)では圧力場の移動速度とリボンの波形の進行速度が一致する影響がみられる。この場合にも〝忘れ〟という現象が現われ、波の速度の一致する度合いを決めることになる。

No 339

Pearcey, H. H., & Holder, D. W.

Simple Methods for the Prediction of Wing Buffeting Resulting from Bubble Type Separation

NPL/Aero Rep. (1024) 1962

未調

No. 340

Powell, A.

Response of Structures to Jet Noise in Random Vibration

(Crandallの文献に引用されていた)

No. 345

Ribner, H. S., Etkin, B.

Noise Research in Canada

Proc. Ist Int. Congr. Aero. Sci. Madrid, 1958, Publ. by Pergamon Press, 1959

(未調)

No 551

Scruton, C.

Aerodynamic Buffeting of Bridges

The Engineer, 199 654-667 1956

この報文では、両側がせばまつた場所に架設する吊橋の Buffeting運動の風洞模型実験について述べている。実験においては現場の状況を出来るだけ再現し、その意味で近接している鉄道橋も考慮しその影響も入れている。次一回設計と風洞実験から得た設計との Buffetingの比較、さらには、部分模型と完全模型の Buffetingの試験結果の比較がある。

No 556

Thomson, W. T. and Barton, M. V.

The Response of Mechanical Systems to Random Excitation

J. Appl. Mech. 24 (2) 248-251 1962

No 310

Bratt, J. B., Wight, K. C. and Jilly, V. J.

The Application of a "Wattmeter" Harmonic Damping for Pitching Oscillations

R. and M. (2063) 1942 (資料番号 107)

No 311

Bratt, J. B. and Wight, K. C.

The Effect of Mean Incidence, Amplitude of Oscillation, Profile and Aspect Ratio on Pitching Moment Derivatives

R. and M. (2064) 1945

No. 317

Frazer, R. A. & Duncan, W. J.

The Flutter of Aeroplane Wings

Brit. Rep. and Memo. 1155 1928

80

No. 319

Fung, Y. C.

Theory of Aeroelasticity

John Wiley and Sons. Inc., New York, N. Y. 1955

No. 320

Fung, Y. C.

Fluctuating Lift and Drag acting on a Cylinder in a Flow at Supercritical Reynolds Numbers

J. aero. Sci. 27 (11) 801–814, 1960

レイノルズ数の高い範囲で円柱に作用する変動揚力と抗力とを実測した。変動力はパワースペクトルの形で示されている。揚力係数の最大値は 0.5～0.55、rms で 0.14、抗力は平均値が 0.25、rms で示した変動抗力は 0.05である。

No. 321

Gifford, F.

Concentration ratios according to a fluctuating Plume dispersion model

J. Air poll. 5 (4) 253–260 1960

No. 323

Halfman, R. L., Johnson, H. C. and Haley, S. M.

Evaluation of High-Angle-of-Attack Aerodynamic-Deriuative Data and Stall-Flutter Prediction Techiques

NACA TN 2533 PP154 1951

失速フラッター現象について多くの実験を試み、フラッター振動を起さない条件を実験的に探した。

No. 325

Ippen, A. T., Toebes, G. H. and Eagleson, P. S.

The Hydroelastic Behavior of Flat Plates as Influenced by Trailing Edge Geometry

M. I. T. Hydrodymamics Laboratory (36) 1960

(Eagleson の論文参照) 潜水艇の方向舵のような平板の後流に生ずる乱れと、平板の振動についての実験である。平板の後ろの形によつて水力弾性学的な性質を調べたものである。

No. 326

石崎潑雄、許　昌九

角柱表面の風圧変動について

日本建築学会論文報告集　〔89〕　89　1963　（資料番号　93）

長さ1m、一辺の寸法15、10、5cmの正方形断面を0～30m/secの風洞風速内の静止時及び振動支持に対して観察した。一辺は風に直角にし、側面で風圧変動を観察した。

この実験ではカルマン渦の振動数は模型寸法に関係なくほぼ一定であり、ストローハル数は一定とはならない。この原因は物体の運動に帰因すると考えられる。また風圧変動と物体運動位相差は90°であることが認められた。

No. 327

Johnson, H. G. and Haley, S. M.

Analysis of the Aerodynamic Reactions on Airfoil Osillation in the Stall Range

Unpublished M. I. T. Masters Thesis 1949

No. 328

Kassner, R., & Fingado, H.

The two-dimensional problem of wing vibration

Jour. Roy. Aero. Soc., 41 921-944 1937

航空機の翼の振動問題を、主として翼の設計と云う立場からとらえ、設計上の指針を幾つか出している。

No. 329

Kawashima, S., Kimura, H., Nakano, Y. and Fujita, H.

Measurement of Aerodynamic Moment on an Airfoil Oscillating in Pitch at High Angle of Attack (An Experimental Study on Stall Flutter)

Technology Reports of Kyushu Univ. 34 (2) 1961

№ 330

Keulegan, G. H. and Carpenter, L. H.

Forces on cylinders and Plates in an oscillating Fluid

J. of Res., Nat. Bur. Stds., 60, (5) 423–440, 1958

№ 331

Kimura, H.

A Consideration on Aerodynamic Characteristics at Stall for An oscillating Airfoil

Proc. of the 10th Japan National Congress for Applied Mechanics 1960

No. 332

Liepmann, H. W.

An Approach to the Buffeting Problem from Turbulence Considerations

Rep. NO. SM-13940, Douglas Aircraft Co., Inc. 1951

No. 333

Liepmann, H. W.

On the Application of Statistical Concepts to the Buffeting Problem

J. Aer. Sci. 19 (12) 793-800/822 1952 (資料番号 30)

乱れに空気中を移動する物体の揚力の変動は、この物体を一つの線型の振動系と考え不規則な力によるレスポンスで与えられると考えると統計的に誘導できる。乱流の統計的処理は、パワスペクトル、相関関数等があるので、これらを結びつけて簡単な例に応用する場合を述べている。この報文は紹介的な記事であるのでReferences およびAppendix が比較的良くまとまっている。

No. 335

McDougal, R. L. Coleman, T. L. and Smith, S. L.

The variation of atmospheric turbulence with altitude and its effect on airplane gust loads

N. A. C. A. RM L53G15a. 1953

No. 336

Parkinson, G. V. & Brooks, N. P. H.

On the Aeroelastic Instability of Bluff Cylinders

Trans. ASME, P252–258, June, 1961 (資料番号 71)

短形、四角、円柱、半円柱・D型断面の部材が風を受けて振動する現象を実験的に調べた。角柱やD型断面の振動は、物体の流体力学的係数による自励振動理論がよく合うことを示している。

No 337

Parkinson, G. V.

Aspects of the aeroelastic Behaviour of Bluff Cylinders

Eic Ann. GEn. Mtg. Paper 58 1962

No 338

Parkinson, G. V. & Smith. J. D.

An Aeroelastic Oscillator with Two Stable Limit Cycle

J. app. Mech. 1962

No. 341

Power, G.

Accelerating body with vortex trail in variable two-dimensional flow

ZAMM, 39, (4), 139-146, 1959　　(資料番号 70)

カルマン渦を後流に作るような二次元流で、円柱に作用する非定常な力を理論的に求めた。

No. 342

Price, P.

Suppression of fluid-induced Vibration of Circular Cylinder

Proc. ASCE, EM, (1050), 1956

№ 345

Rainey, A. G.

Preliminary Study of Some Factors which Affect the Stall-Flutter Characteristics of Thin Wings

NACA (TN 3622) 1956

№ 344

Rainey, A. G.

Measurement of Aerodynamic Forces for Various Mean Angles of Attack on an Airfoil Oscillating in Pitch and on Two Finite-Span Wings Oscillating in Bending with Emphasis on Damping in the Stall

NACA (TN 3643) 1956

No. 346

Rosenblat, S.

The Aerodynamic Forces on an Aerofoil in unsteady Motion between porous Walls

Quart. Journ. Mech. and Applied Math., 12, Pt. 2, 151-174, 1959
(資料番号 69)

間隙の多い壁で仕切られた間に翼をおき、二次元流の状態で周期的な圧力変動を受けるときの力を理論的に扱った。理論のモデルとしてPorous wall を考えた所に特徴がある。

No. 347

Rott, N. and George, M. B. T.

AnApproach to the Flutter Problems in Real Fluids

J. A. S. Reprint (509) 1955

No. 348

桜井国夫

円柱にはたらく非定常空気力の測定

第7回応用力学連合講演会抄録集 第2、3部 51～52 1957

70cm小型風洞の中に鉛直につるした径5cmの円柱に働く非定常空気力（揚力、抗力）を円柱下端に取付けたストレーン・ゲージで測定した。最大風速は40m/secとした。揚力係数および抗力係数のr.m.sはともに0.11となつた。また、渦の周期に対応する変動力は流れに垂直な方向よりも流れの方向の方が大きい。

No. 349

Schbauer, G. B. and Skramstad, H. K.

Laminar Boundary-Layer Oscillations and Stability of Laminar Flow

J. Aero. Sci. 14, (2), 69-78, 1947

laminar boundary layerにおける流れの乱れが、流れに平行に置かれた板の振動の原因になるとして流れの乱れの観察を行つた。

No.-350

Schnittger, J. R.

Single Depee of Freedom Flutter of Compressor Blades in Separated Flow

J. A. S. 1954

No. 352

Shimogo, T.,

On the Vibration of beam under time-space random loading

poc. 8th Japan National Congress for Appl. Mech 1958

三次元的乱流場での梁のたわみおよび応力のr.m.s.を計算した。また、不規則荷重による疲労や材料の強さの問題にも言及している。

No. 353

下郷太郎

乱流による物体の振動に関する実験的考察

第12回応用力学連合講演会論文抄録集　第4部　63～64

乱流中に置かれた涙型断面の平板が、乱流による揚力変動によつて行う不規則振動を取扱つている。乱流スペクトルおよび翼の応答スペクトルを実験的に求め、不規則振動スペクトルの理論解と実測との比較をしめした。

No. 354

Sisto, F.

Stall Flutter in Cascades

J. A. S.　1953

No. 355

Theodorsen, T.

General Theory of Aerodynamics Instability and the Mechanism of Flutter

NACA (TR 496) 1935

No. 357

Toebes, G. H., and Eagleson, P. S.

Hydroelastic Vibration of Flat Plates Related to Trailing Edge Geometry

Jour. of Basic Eng., Trans ASME, 1961

参照

Ippen, A. T., Toebes, G. H., and Eagleson, p. S.

"The Hydroelastic Behavior of Flat Plates as Influenced by Trailing Edge Geometry"

Massachusetts Institute of Technology Hydrodynamics Laboratory Technical Report NO. 36

No. 358

Vaccaro, R. J.

Flutter Velocity and Amplitude Predictions on Isolated Blades in Stalled Flow dy Single-Degree-of-Freedom Analysis

N. Y. U. Report (354-2) 1957

No. 359

Victory, M.

Flutter at High Incidence

R. and M. (2048) 27PP 1945

航空機のフラッターが構造物のねじれのダンピングの影響を受けて、フラッター速度が変化する。このことを実験的に調べた。著者は女性である。

No. 360

Blackman, R. B. and Tukey, J. W.

The Measurement of Power Spectra

Dover Pub. Inc. 1958

No. 361

Blackman, R. B. and Tukey, J. W.

The Measurement of Power Spectra from the Point of View of Communications Engineering

Bell. Sys. Tech. J. 37 185–288/485–569 1958.
Dover Publ. N. Y. 1958

パワー・スペクトルの測定について、十分なデータの獲得、さらにはその整理、解析についての理論と、実際応用方法についてのべている。Part 1とPart II に分れ、Iは1958年1月号、IIは3月号に記載されている。

No 362

Boyd, D.W. and Kendall, G. R.

Statistics of Extreme Values

Meteorological Division Dept. of Transport of Canada,
CIR 2825, Tec-238 1956

No 363

Brooks, C. E. P. and Carruthers, N.

Handbook of Statistical Mehods in Meteoroeogy

Meteorological Office, M. O. 538 London. 1953

No. 367

Fisher, R. A., & Tippet, L. H. C.

Limiting Forms of the Frequency Distribution of the Largest or Smallest Member of a Sample

Proc Cambridge Phill. Soc. 24 Pt. 2 180 1928

No. 371

Gumbel, E. J.

Les Valeurs Extrêmes des Distributions Statistiques

Ann. de L'Inst. de H. Poincare 5 115–158 1935 .

No. 372

Gumbel, E. J.

Statistical Theory of Extreme Values and Some Practical Applications

Natl. Bur. of Stads., App. Mathes. Series NO. 33
Washington, D. C. 1954

No. 373

Jenkinson, A. F.

The Frequency Distribution of the Annual Max. (or min) Values of Meteorogical Elements

Quart. J. Roy. Meteor. Soc. 81 158- 1955

No 374

Lee, Y. W.

Statistical Communication Theory

Wiley, New York 1961

最近発展の著るしい情報理論の基礎的な部分を取扱つている。その主内容は理論の基礎となる数学、すなわち、調和函数の種々の性質、解率並びに推計学的処理の仕方（無作為抽出、平均値の概念、種々の確率分布と確率密度）、情報理論の基礎概念、並びにその応用例、Optimum Linear Systemの諸概念について書かれている。

No 375

Middleton, D.

An Introduction to Statistical Communication Theory

Mc-Graw Hill 1960

No. 376

Rice, S. O.

Matematical Analysis of Random Noise

Bell Syst. Tech. J. 24 46–156 1945
23 282–332 1944

No. 379

Wiener, N.

Extraplation, Interpolation and Smoothing of Stationary Time Series

Technology Press, Cambridge, and Wiley, New York 1949

No. 364

Cartwright, D. E. and Longuet-Higgins, M. S.

The statistical distribution of the maxima of a random function

Proc. Roy. Soc. 237 212-232 1956

時系列としてのランダムな波の記録を統計的に処理しこれが船のローリングやピッチングに及ぼす作用に応用すると述べている。

No. 365

Cartwright, D. E.

On estimating the mean energy of sea waves from the highest waves in a record

Proc. Roy. Soc. 247 22-48 1958

波のエネルギーの統計的処理を行つたもので、風の分布と同じ統計的処理をしている点に注目したい。

No 366

Charnock, H.

Statistics and aerodynamics of the sea surface

Nature, 177, 62–3, 1956

海上風の記述あり

No 368

Fowler, R H.

Statisitcal Mechanics

Cambridge Univ. Press 1936

No. 369

Gibson, C. H. and Schwarz, W. H.

The universal equilibrium spectra of turbulent velocity and scalar fields

J. Fluid Mech. 16 part3 365–384 1965

標準の乱流はどれも共通の形をするので、その一般化について検討した。実験的には、簡単なテストプローブを使つて関連を測定するのに使用した。

No. 370

Grant, H. L., Stewart, R. W. and Moilliet, A.

Turbulent spectra from a tidal channel

J. Fluid Mech. 12 part 2 241–268 1962

感潮海峡の海の流れをhot film flowmeterを使つて計測し、海峡という大スケールの流れの乱れのスペクトルを観察した。

№ 377

Seiwell, H. R.

The principles of time series analysis applied to ocean wave data

Proc. Nat. Acad. Sci. 35 518–528 1949

№ 378

Smith, F. B.

The effect of sampling and averaging on the spectrum of turbulence

Quart. J. Roy. Met. Soc. 88 (376) 177–180 1960

No. 8 建物に及ぼす風の作用

建物と風荷重

(橋を除く)

風荷重算定の風洞実験

№ 380

Ackeret,J.

Der Winddruck auf Schornsteine mit Kreisquerschnitt

Schweiz. Bauzeitung, 108 25– 1936

№ 382

Anderson,A.W. et al

Lateral Forces of Earthquake aud Wind

Proc.ASCE 77 (66) 1951

No 383

Arnstein,K.&Klemperer.W.

Wind Pressures on the Akron Airship Dock

J.Aero.Sci., 3 88– 1936

No 385

Bailey,A.

Wind Pressure on Buildings

J.Inst.C.E.Select.Eng.Paper (139) 29– 1933

No.386

Bailey,A.&Vincent,N.D.G.

Wind Pressure on Buildings Including Effects of Adjacent Buildings

J.Inst.C.E. 20 (8) 243-275 1943

種々の建物の模型を使つて風洞実験で圧力分布を定めた。実験結果の図表は40種程表示してある。

No.388

Baines,W.D

Effects of Velocity Distribution on Wind Loads and Flow Patterns on Buildings

NPL Paper6,Presented to Imtn,Conf,on Wind Effects on Buildings and Strncts London 1963 (資料番号 78)

風洞実験で短形高層建築のモデルと、中広い壁面のモデルとによる風圧の実験を行つた。風速が高さ方向に一定の場合と、実際風に相似させるように高さ方向に変えた実験との両方を試みた。

特に、風の前面では特徴のある現象が認められた。高層建築のモデルでは、実際風の相似のとき、上から下に吹き降すような風があること、壁面のモデルでは風の前面の地上の所に渦のできることが認められた。

№ 387

Baines, W.D.

Effect of Velocity Distribution on Wind Loads on a Tall Building

Univ. of Toronto, Dept. of Mech. Eng. TP 6203, 1962

№ 389

Baker, J.F. & Williams, E.F.

The Effect of Wind Loads on Frames with Semi-Rigid Connections

Final Rept. Steel Struct. Res. Res. Comm. London 1936

№ 391

Biron, F.

L'action du vent sur les constructions

Science et Indust. Construct. etc. 18 (16) 131— 1934

№392

Bixby, W.H.

Wind Pressure in Engineering Construction

Eng.News, 33 175– 1895

№394

Boukin and Tcheremoukhin

Wind Pressure on Roofs and Walls of Buildings

Trans.Central Aero-Hydro Inst. Moscow 1928

№ 396

Chien N., Feng,Y., Wang,H.,&Liao,T.

Wind Tunnel Studies of Pressure Distribution on Elementary Building Forms

Iowa Inst.of Hydraulic Research,State Univ.if Iowa 1951

№ 397

Cissel,J.H.,&Legatski,L.M.

Aerodynamic Characteristics of Circular Arch Roof Structures

Eng.Res.Prof.M-518, U.of Mich. 1944

1a 398

Coupard,

Influence du vent sur les Batiments

Bull.Chambre.Synd.Ind.Aero., Paris 1927

1a 399

Davenport,A.G.

Wind loading on Structures

National Research Council of Canada,Division of Building Reseach,Technical Paper No.88 1960

No 402

Dryden, H.L. & Hill, G.C.

Wind Pressure on a Model of the Empire State Building

J.Res.Nat.Bur.Stand., 10 493–523 1933

No 400

Dryden, H.L. & Hill, G.C.

Wind Pressures on Structures

Natl.Bur.Stds.Sci.Paper 523 1926

No.401

Dryden, H.L. & Hill G.C.

Wind Pressure on a Model of a Mill Building

U.S. Bur. Stds. Research Paper 301 1931

No.403

Farquharson, F.B.

Wind Forces on Structures: Structures Subject to Oscillation

Proc. ASCE, ST 4 1712 1958

構造物に作用する風力は本来動的なものであるが便宜上これを静的荷重と考えている。振動する物体に対する動的な作用、およびその影響としてカルマン渦の発生によるもの、構造物の揚力係数またはモーメント係数が負のカーブをする物体に生ずる自励振動、フラッター現象を説明している。附録として吊橋の耐風設計の要点を説明してある。参考文献20点

№ 404

Fedyayevsky K.R.,&Belotserkovsky,S.M.

The Aerodynamic Forces Acting on Buildings in Squalls

Izv.A.N., U. S. S. R., Otd. techn. 6 13–24 1954

№ 405

Ferrington,H.

Wind Loads on Buildings

Structural Engineer, 21 (12) 497–526 1943: 22 (1) 15–40 1944

No.406

Flachsbart,O.

Wind Pressure on Solid walled and Framed Structures
(Winddruck auf Vollwandige Bauwerke und Gitterfachwerke)

Publ. IABSE, Zurich 1 153– 1932

No.407

Fleming,R.

Wind Stresses in Buildings

John Wiley and Sons New York 1930

№408

Galileo,

Discorsi a due Nuove Scienze

1955

№409

Giovannozzi,R.

L'azione del vento sulle construzioni

Aerotecnica 16 413– 1936

（参考文献のリストが多い。）

(Jncludes 98P. P. bibliography)

№410

Golding E.W., Gimpel,G., Morrison,J.G.,&Tagg,J.R.

The Influence of Wind on the Design of Tall Structures

E.R.A.Confidential Report SPI/Fla 1959

№411

Goptarev,N.P.

Some Results of the Investigation of Gradients in the Vicinity of Oil-drilling Derricks

Trudy Gosudarst venny.oleanograficbesky institut Moscow Vypusk 36 1957

16.4.1.2

Grimminger, G.

The Effect of Rigid Guide Vanes on the Vibration and Drag of a Towed Circular Cylinder

David Taylor Model Basin Report 504 1945

16.4.1.3

Hamilton, G.F.

Effect of Velocity Distribution on Wind Loads on Walls and Low Buildings

Univ. of Toronto, Dept. of Mech. Eng., TP 6203 1962

M414

Harris,C.L.

Influence of Neighboring Structures on the Wind Pressure on Tall Buildings

Penn.State Coll.Eng.EXp.Sta.Ser .Bull.No.43 also Natl. Bur.Stads.,Jrn.of Research 12 (1) 103 1934

M415

Harris,R.I.

Wind Pressures on Large Structures

Electrical Review 20 1962

№416

Heywood,G.S.P.

The Pressure of Typhoon Winds on Structures

Proc.of the UNESCO Symp.on Typhoon,PP.11—15 1954

№417

Horne,M.R.

Wind Loads on Structures

Joun.Inst.Civ.Engrs. 33 155—178 1950

№418

Howe.J.W.

Wind Pressure on Elementary Building Forms Evaluated by Model Tests

Civil Engineering 42— 1952

№419

Irminger,J.O.V., Nøkkentved,C.

Wind Pressure on Buildings: Experimental Researches

Copenhagen,1930, Ingeniørvidenskabelige Skrifter,A. No.23 also the same Title Pt.II No.24,1936

№ 420

Kamei, I.

Studies on Natural Wind Pressure on Buildings and Other Structures

Building Research Inst. of Japan 1 (16) 1955

№ 421

Katzmayr, R,

Wind Pressure on Engineering Structures

Oesterr. Ing. Arch. Verein 82 (21/22) 175–, 1930
(23/24) 191–, 1930

№422

Klemin, A.

Aerodynamics of the Perisphere and Trylon at the World's Fair

Proc. ASCE 64 887— 1938

№423

Newberry, C.W.

The Measurement of Wind Pressure on Tall Buildings

NPL paper 13, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildings and Structs. London 1963

風の構造物におよぼす影響の歴史、特に観測の歴史を概説してある。実際の構造物に作用する風は、風洞試験における結果とは異なるものであるから、データを多く集める必要があることを述べている。英国では実物建物での測定が開始されたことを述べた後その中間報告と云える。

No.424

Newton,Sir I

Philosophiae Naturalis Principia Mathematica

1687 (資料番号 2)

No.425

Npkkentved,C.

Wind Pressure on Buildings

IABSE Publ. 1 p.365 1932, 2 p.257 1934

№426

Olsson, R. G.

Versuche ueber Winddruck auf Bauwerke

Bauingenieur 15 483– 1934

№427

Pagon, W.W.

Drag Coefficients for Structures Studied in Wind-Tunnel Model Tests

Eng.News-Record 1934

No.428

Pagon,W.W.

Effect on Normal Pressure Coefficient of Inclination of Plates to the Wind

Eng.News-Record 1934

No.429

Philcox,K.T.

Some Recent Developments in the Design of High Buildings in Hong Kong

The Structural Engineer. 40 303- 1962

この報文では、香港における風に対する建築規定について、イギリス本土との、主に台風があることについての相違をのべ、風荷重を考慮した場合と、考慮しない場合とを、同一建築物について比較している。香港における台風の風速平均値と、基本的風圧についての付表がある。

№ 431

Pris,R.

Action du vert sur les bâtiments et constructions: Preparation et montage des maquettes en soufflerie

Annales de l'Institut teonnigue du bâtiment et des travauxpublics,fevrier 1962

№ 430

Pris,R.

L'action du vent sur les batiments et constructions

Trav.Architect Construct 20 71– 1936

No.432

Ruathbun, J.C

Wind Forces on a Tall Building

Trans.ASCE 105 1-41 1940

エンパイア・ステート・ビルデイングで測定された風圧およびその分布、ビルデイング頂上におけるフレームの部材応力について、その値を模型実験によるものと、対照している。最終的に次の諸点を得た。

(a) 風の性質とそれにより生ずる風圧力

(b) 風による建物の変位および応力

(c) 建築物の設計に考える風荷重

後、次の諸氏により検討されている。

D.C.Coyle, C.T.Morris, R.Fleming, F.P.Shearwood, L.S.Jacobsen
F.L.Castleman Jr, J.B.Wilbur, R.D.Spellman, D.A.Moliter
W.L.Gray, K.L.DeBlois, A.Smith, V.R.Bergman, O.Gottschalk
C.SKinner

No.433

Saffir, H.S.

Wind Forces on Structures: Forces on Enclosed Structures, Discussion

Proc.ASCE ST 7 1857 71-72 1958

No.434

Schoemaker, R.L.A., & Wouters, I.

Windbelasting op Bauwerken

Het Bouwbedriff, The Hague. 275- 1932

No.435

Schriever, W.R., Dalgliesh, W.A.

Handbook of Pressure Coeffecients for Wind Loads

National Research Council of Canada (6485) 1961

No. 436

Singell, T.W.

Wind Forces on Structures: Forces on Enclosed Structures

Proc. ASCE ST 4 (1710) 1-24 1958

(資料番号 17)

既往の種々の研究を綜合して種々の建築構造物の形状によつて変わる風力を形状係数の形で解析した。最近の最も良いこの種の規格であるSwiss Building Code から多くの表を再録して示してある。附表は13ページ、参考文献は46点。

Discussion は、この出典となつた表についての説明と正誤表である。

No. 437

Smeaton,

An Experimental Investigation Concerning the Natural Powers of Water and Wind

Phill. Trans. Roval Soc. 1759

初期の風荷重の規定であつて、現在に比べて非常に小さな風圧力しか規定していない。

No.438

Smith,

Windloads on Buildings

J.West.Soc.Engrs 1912, 1914

No.439

Sourochnikoff, B.

Wind Stresses in Semi-Rigid Connections of Steel Framework

Trans. ASCE 115 (2402) 382-393 1950

*

ここでは、ラーメンの考えを入れた対風構の計算方法について述べている

Discussion Trans. ASCE 115 2402

by Batho, C, 394-400

Marphy, G. S, 401-402

No 440

Stanton, T.E.

Report on Measurement of the Pressure of the Wind on Structures

Proc. Instn. Civ Engrs. 219 125–158 1925

"Experiments on Wind Pnessure" Min. Proc. Inst. C. E. Vol. CLXXI (1907–1908)

"On the Resistance of Plane Sarface in a Uniform Current of Air" Min. Proc. Inst. C. E. Vol CLVI (1903–4 Pt I 78)

No 441

Sylvester, H.

Wind Loads on Airship Hangars

6th Natl. Aero. Meeting of ASME 1932

Ma.4.4.2

Sylvester,H.

Wind Pressure Distribution on Sharp-Edged Bodies

Bygningsstatiske Meddelelser 8 41– 1936

Ma.4.4.4

Tagg,J.R.

Wind Data Related to the Generation of Electricity by Wind Power

E.R.A.Report C/T 115 1956

No.446

Wax, M.P.

An Experimental Study of Wind Structure with Reference to the Design and Operation of Wind Driven Generators

British Electrical and Allied Ind. Res. Assoc., Tech Report C/T 114 1956

No.447

Woeber, W.A.

Wind Structures and the Assessment of Wind Loads

The Struc. Eng. 39 155–162 1961

この論文の目的は、地面の近くにおける大気の運動をあつかう気象動力学の一部分の要項の中にある露出した技術的構造物の設計にあたり、風荷重の評価にこの問題を関連せしめたものである。そして、大気の乱流、風の構造とグスティネス、風速計記録の評価、実際的な応用、高さにともなう風の変化、および風によつて励起された振動についてディスカッションがおこなわれた。

No.448

Woodruff,G.B.,&Kozak,J.J.

Wind Forces on Structures:Fundamental Considerations

Proc.ASCE ST 4 (1709) 1-13 1958 (資料番号 7)

Jour. of the Structural Division

風によつて物体に生ずる力について基礎的な概念を簡単に述べた。風の動圧、抗力係数、シヤヘイ効果、縦横の寸法比の影響、カルマン渦、フラツター現象などについて簡単な説明がなされている。構造部材の抗力係数に関する表および構造部材におけるカルマン渦発生周期の表が再録されて示してある。参考文献7点

No.381

American Standards Association

Minimum Design Loads in Building and other Structures

Am.Stds.Assn. A58.1, 1955

No.384

ASCE,Final Rept. ASCE Sub-Committee No.31

Wind Bracing in Steel Buildings Final Report of Sub-Committee on Steel of the Structural Division

Trans.ASCE 105,No.2095 P.1713-1739 1940
Discussion Wing S.P. Proc.ASCE 1103 1932
D

C.R Young を委員長とする委員会が建築物の耐風構の設計指針についてまとめた最終の報告書である。内容は A)風力、 B)風力に耐えるための処置、 C)補剛したベント、 D)対風構の型式 E)対風構の解析方法、 F)同設計方法、更に二次応力、ねじれの影響、ダワミと振動、許容応力、安定、結語 等の内容から成つている。

No.390

Biggs,J.M.

Wind Forces on Structures: Introduction and History

Proc.ASCE,ST 4, 84 (1707) 1-4 1958 (資料番号 4)

A.S.C.E の風の委員会が数年にわたつて作業したものを、No.1707からNo.1712までにシリーズとしてまとめた。この報文はその最初の紹介記事である。参考文献は25点列記してある。このシリーズは以下次の内容である。

No.1708 風の性質 by sherlock

No.1709 基礎的概念 by woodruff and kozak

No.1710 閉じた構造物への風力 by Singell

No.1711 プレートガーダーとトラス by Watters pagor

No.1712 振動する構造物 by Farguharson

なおNo.2563, 1960-7には、No.1708の続きとして討議が集約されている。

No.393

Blanjean,L.

L'action du vent sur les constructuons

Ossatur Metallique,Bruxelles, 1949

No.370

Bradshaw, R.R.

Aeroelastic vibration of a steel arch

Proc. A.S.C.E 90 ST3 1964

装飾的なアーチリブを持つ建物が風を受けて振動する現象について観察され、この振動防止の対策について検討した。アーチは正方形を45°傾けたような断面形をしていて、頂上で2本のアーチが十字に交叉したようになっている。振動の原因は渦の発生によるものと考えられ、風に直交するアーチが頂点を節点としてアーチ面内で振動した。その振動防止対策について検討している。

No.443

棚橋 諒　石崎発雄　許 昌九　成 仁煥

家屋に作用する風圧変動のスペクトルについて

日本建築学会論文報告集 89 90 1963 (資料番号 94)

京都大学防災研究所潮岬風力実験所内にある実物建物に生ずる圧力変動を観察してスペクトルを求めた。特に軒先部には顕著なスペクトルのピークが認められた。

このような構造的な特性によるスペクトルのピークは興味ある問題である。

M445

Thomson, R. A.

Protection of Small Buildings Against High Velocity Winds

Bull.28 Florida Eng.and Indust. Exp.Sta.,Gainsville,1949

No. 9 塔状の構造物と風

煙突
マスト
アンテナ
ミサイル

No.449

Blaylock,R.B., Dayman,Jr.,B.&Fox,N.L.

Wind Tunnel Testing of Antenna Models

Paper presented to Conf.LSRACAC,N.Y.Acad.Sci 1963

種々試みたアンテナの風洞試験の概報

No.450

Cohen,E.,&Perrin,H.

Design of Multi-level Guyed Towers: Wind Loading

Proc.ASCE, ST 5 1355 1-29 1957

テレビジョン塔のような高層鉄塔の風荷重の算定法を豊富な資料をもとに実用的にまとめたものである。高さによる風速値、ガストファクター値の実用式、部材形状による抗力係数、トラスのような部材の充実率との関係、細長い部材の影響、シヤヘイ効果、風向による抗力の変化等が設計に便利なようにまとめてある。なお、参考文献が33点挙げてある。

№451

Cowdrey, C.F., & Lawes, J.A.

Force Measurements on Square and Dodecagonal Sectional Cylinders at High Reynolds Numbers

NPL/Aero/351, 1959

№452

Davenport, A.G.

The Wind-Induced Vibration of Guyed and Self-Supporting Cylindrical Columns

Trans. Eng. Inst. Canada 3 119- 1959

№454

Dickey,W.L.,&Woodruff,G.B.

The Vibration of Steel Stacks

Proc.ASCE, (540) 1954

Trans.ASCE. 121 1956

№455

Dockstader,E.A., Swizer,W.F.,& Ireland,E.

Resonant Vibration of Steel Stacks

Proc.ASCE,(541) 1954

Trans ASCE 121 1956

№456

Dryden,H.L.,&Hill,G.C

Wind pressure on circular cylinders and chimneys

Bur.Stand.J.Res.,Wash., 5 653-693 1930

(Reserch Parer №221)

№457

Ezra,A.A.,&Birnvaum,S.

Design Criteria for Space Vehicles to Resist Wind Induced Oscillations

ARS Journal,Dec. 1961

No.458

Feld, T.

Existing and Proposed Installations

Paper presented to Conf.LSRACAC,N.Y.Acad.Sci 1963

アンテナの構造設計について考えるべき幾項の項目を挙げている。設計上問題となるのは、複雑な構造であるし方向を変化させることにより気象的な影響、重力のかかり工合が刻々と変わること、などで応力集中の危険が多いなどを述べている。

No.459

Findlay,J.W.

Operating Experience at the National Radio Astronomy Observatory

Paper presented to Conf.LSRACAC,N.Y.Acad.Sci. 1963

直径85ft及び300ftの反射放物面アンテナが1959年及び1962年に夫々建設され、これに関しての報告。

No.460

Findlay, J.W.

Radio Astronomy

Paper presented to Conf. LSRACAC, N.Y. Acad. Sci 1963

ラジオ天文学には巨大な反射放物面アンテナを使うが、この機構、構造、電気的な性質を述べた。

No.462

Hooghoudt, B.G.

BENELUX Cross Antenna Project

Paper presented to Conf. LSRACAC, N.Y. Acad. Sci 1963

ラジオ天文学の研究の為に、ベネルックス（ベルギー、オランダ、ルクセンブルグ）アンテナ計画がある。このアンテナは、当初 2.5_{RM} 基線長のものから、東西 $3R_M$ の基線長上に25m径のアンテナを30～40並べると云う規模にまでする予定である。

No.467

Jeffery,M.H.

Parks,Australia

Paper presented to Conf.LSRACAC,N.Y.Acad.Sci 1963

オーストラリヤのThe Commowealth Scientific and Industrial Research Organization が運転している210ft の直径のアンテナについての説明。

No.470

Marsh,C.

A Welded 100-ft Aluminium Tower

Structural Engineer,NS.32 1954

No.471

Naito,T.,Nasu,N.,Takeuchi,M.&Kubota,G.

Construction and Vibrational Characteristics of the Tokyo Tower

Bull.Sc.Eng.Lab.Wasoda Univ.,Tokyo,(19) 1962

東京タワー(333m)の設計荷重は特に地震と風が考慮された。風は塔頂で90m/secと仮定したが風圧計算式に$q=120\sqrt{h}$(hは高さm)を使用している。塔頂で、$q=500$ kg/m²に見合う風速である。設計風圧は塔の曝露面積と抗力係数を乗じて任用するが、抗力係数は一部風洞実験で求めたが設計にはやや大きめの値を別途に考慮して使用した。地震荷重は水平震度を与えて静荷重の形で設計したが、塔の柔軟性を考えて160m以下の高さで震度0.2、それより上部は4m高くなる毎に0.01を加えた値を、塔頂において約1.0を用いた。設計応力で風と地震とはほぼ同じ程度であるが、やや風の作用が大きい。この際塔頂の変位は325cmである。塔の振動は起振器を用いて実測された基本振動周期2.65秒を得た。伊勢湾台風時の観測ではh=253mの点で瞬間最大45.7m/sec、アンテナ頂部の最大加速度は倍振巾で410 gals、これから逆算して塔頂の倍振巾は86cm、振動周期2.9秒を得た。

No.472

Nakagawa,K.,Fujino,T.,Arita,Y.&Shima,T.

An Experimental Study of Aerodynamic Devices for reducing Wind-induced Oscillatory tendencies of Stacks

NPL Paper 3,presented to Intn,Conf.on Wind Effects on Buildgs.and Structs. 1963

振動している円柱に作用する揚力のパワースペクトルを求めた風洞実験である。表面滑は円柱と、種々の表面処理をして振動防止を試みたものとを比較した。独立円柱(端末の球なし)にラセン状のワイヤを取りつけると効果的であることが実験で確められた。

A4 74

Ozker, M.S., & Smith, J.O.

Factors Influencing the Dynamic Behavior of Tall Stacks under the Action of Wind

Trans. ASME 78 (6) 1381–1391 1956

ASCE Paper (55–A–69) 1955

A4 75

Pagon, W.W.

Vibration Problems in Tall Stacks solved by Aerodynamics

Eng. News–Record 41–43 1934

No.477

Penzien, J.

Wind Induced Vibration of Cylindrical Structures

Proc. ASCE, EM (1141) 1957

高いレイノルズ数領域での風洞中の円柱の動的特性を測定した。この結果、風によつて起される風に垂直な振動は強制振動的であるよりも自励振動的であることが知れた。また、二つの臨界速度が見出され、一つはカルマン渦に関係する風速の低いものであり、他の高風速のものは基本的空力現象に付随するようにみえるが確かなことは不明である。

No.480.

Scruton, C., & Walshe, D.E.J.

A means for Avoiding Wind-excited Oscillations of Structures with circular of nearly Circular Cross-section

Unpublished Report NPL/Aero/335 1957, Also British Patent No. 907, 851

Ma 483

Scruton, C., Whitbread, R.E., & Charlton, T.M.

An aerodynamic investigation for the 437 ft Tower Block proposed for the Albert Embankment, Vauxhall

NPL, Aero Report 1032 1962

Ma 484

Scruton, C. & Walshe, D.E.J.

An Investigation of the Aerodynamic Stability of the Towers proposed for the River Severn Suspension Bridge

Unpublished Repor NPL/Aero/ Report 1052 1963

No 481

Scruton, C., & Harding, D.A.

Measurement of the Structural Damping of a Reinforced Concrete Chimney Stack at Ferrybridge 'B' Power Station

Unpublished Report NPL/Aero/323 1957

No 486

Scruton, C.

Note on the Aerodynamic Stability of Truncated Circular Cones and Tapered Stacks

Unpublished Report NPL/Aero/

No 485

Scruton, C.

On the Wind-Excited Oscillations of Stacks, Towers and Masts

NPL Paper 16, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Structs. 1963 (資料番号82)

変形の大きい構造物に及ぼす風の影響が振動を誘起するが、この問題の紹介を要領よくまとめてある。振動を止めるのに種々の処置を研究しているが、煙突にスパラルの附属物をつけた場合等の風洞実験を紹介してある。なお、吊橋、吊橋の塔等に関する振動実験も示されている。

No 478

Scruton, C., & Walshe, D.E.J.

The Aerodynamic Investigation for the Crystal Palace Television Tower

Unpublished Report NPL/Aero/298 1955

No 482

Scruton, C., Walshe, D.E.J., & Woodgate, L.

The Aerodynamic Investigation for the East Chimney Stack of the Pugeley Generating Station

Unpublished Report NPL/ Aero/352 1958

No 479

Scruton, C.

Wind-excited Oscillation of Tall Stacks

The Engineer, 199 806–808 1955

１９５２年に新しく建設された溶接の高煙突が低い風速で振動することが観察された。煙突は直径４ft、高さ１５０ftである。振動はカルマン渦によるもので、直径と振幅とを加えた幅での寸法でストローハル数が現象をよく説明している。この現象を防止するのに、高さの 1/3 と 2/3 の所にステーをはつて振動モードを変えたところは効果的であつた。

Ma 487

Seifert,H.S.,&Brown,K.

Ballistic Missile and Space Vehicle Systems

John Wiley & Sons 1961

Ma 492

Smith,J.D.

An Experimental Study of the Aeroelastic Instability of Rectangular Cylinders

MA Sc.Thesis.Univ.of British Columbia 1962

No.493

Smoot,W.S.

Control System and Drives

Paper presented to Conf.LSRACAC,N.Y.Acad.Sci 1963

ラジオアンテナの制御機構は気象に左右されるので設計保守の点からも気象についての観測、解析及び処理を講じなければならない。

No.495

Thorson,K.R.,&Bohne,Q.R.

Application of power spectral methods in airplane and missile design

Inst.Aero.Sci.Rep. (59-42) 34- 1959

No.496

Trexler,J.H.

Tracking and Pointing Considerations for Large Steerable Radio Antennas

Paper presented to Conf.LSRACAC,N.Y.Acad.Sci 1963

追跡用アンテナは誤差を角度にして3秒の精度に近づけるように設計されている。そのための機構上運転上の問題点に触れている。

No.497

Vellozzi,J., Cohen,E.,&Sun,S.S.

Calculation of wind forces and pressures on antennas

Paper presented to Conf.LSRACAC,N.Y.Acad.Sci 1963

鋭角部を持つ放物面アンテナの空気力学的な性質を三次元的に扱い、空気力学的係数とアンテナの形状、表面の形状スクリーン効果などを研究し、これをまとめて計算式及び表の形にして種々の形状の物体の抗力、揚力が求められるようにした。この物体の揚力理論に関してかなりまとまった研究をしている。

No.499

Walshe, D.E.J.

Aerodynamic Stability Measurements on a Model of a Section of the Jonksknuten Transmitting Tower

Unpublished Report NPL/Aero/432 1961

No.500

Walshe, D.E.J.

Further tests of the Aerodynamic Stability of the Crystal Palace Television Tower

Unpublished Report NPL/Aero/330

№501

Walshe, D.E.J.

Some Measurements of the Excitation due to Vortex-shedding a Smooth Cylinder of Circular Cross-section

Unpublished Report NPL/Aero/1016 1962

№498

Walshe, D.E.J., & Whitbread, R.E.

The Aerodynamic Investigatin for a Stack for the Canada-India Reactor Project

Unpublished Report NPL/Aero/395 1959

No 503

Weaver, W.,Jr

Criteria for Design against Wind-Induced Vibrations in antenna members

Paper presented to Conf.LSTACAC,N.Y.Acad.Sci. 1963

風洞実験でアンテナの部材が風を受けて振動する現象を研究し、この結果を使つて部材設計の規準を使い易い表の形に表わした。

No 502

Weaver,

Wind-induced Vibrations in Antenna Members

Proc.ASCE,EM 87 1961

Ma 504

Whitbread R.E & Packer, M.A.

An Aerodynamic Investigation of a Model of the Proposed Radio and Television Tower for the Museum Telephone Exchange

Unpublished Report NPL/Aero/433 1961

Ma 505

Wing, S.P.

Wind Pressures and the Design of Radio and High Transmission Towers

Electrician 87 (2250) 6-10 1921

No.506

rakes for
tures of

No.507

inas

1. 1963

のモーメント ②と

ける場合である。

である。

外

内

六

Whitbread R.E & Packer, M.A.

An Aerodynamic Investigation of dModel o

Radio and Television Tower for the Museu
Exchange

Unpublished Report NPL/Aero/433 196

Wing, S.P.

Wind Pressures and the Design of Radio a
Transmission Towers

Electrician 87 (2250) 6-10 192

No.453

電気協同研究会

送電用大型鉄塔

電気協同研究会　20　4　1964

No.461

林　潔

中四連絡送電線の概要

1960（資料番号24）

愛媛県今治市波止浜から米島海峡を横断，大島，大三島，大久野島を経て忠海に渡る高圧架線工事の計画を述べた。就中鉄塔の設計風速はＴＥＣ－１２７の主旨を準拠し，電力用無線鉄塔設計標準，建築学会鉄塔設計規準（案）を参考としたが，高橋氏の海上風速を勘案の上，地上３０ｍまでは５０ｍ／ｓｅｃ，それ以上は高さの１／７乗則を用いた。この案によれば異常は荷重条件（建築規準による短期荷重）の相当風としては６０ｍ／ｓｅｃとなる。風圧算定には鉄塔部材の抗力係数とトラス組の抗力係数を風洞試験で求め，これらを整理して設計風圧を与えている。電線は可撓性であることから設計風速は５０ｍ／ｓｅｃときめている。設計難度は１６ｍ未満の高さで0.3以上４ｍ高くなる毎に0.01を加算したものを用いていて，同時に風荷重は考えていない。この工事は３６年着工である。

No463

藤野　勉

風による煙突振動に対する統計論的考察

三菱造船技術部研究報告 〔722〕　1957 (資料番号65)

No464

石崎　発雄　川村純夫

鋼製煙突の振動測定について

京大防研年報　(3)　1959

No465

石崎発雄　川村純夫

風による煙突の振動性状について

日本建築学会論文報告集　（66）　1960

No466

石崎発雄　川村純夫

風による煙突の振動についての考察

日本建築学会論文報告集　69　421－424　61－10

内外の煙突の振動記録と著者の測定記録とを紹介し、風を受けて煙突が振動する現象の機構を次のように考察した。風を受けて振動するのはKarman 渦列の強制力によるとしストローハル数は一応一定と考え、煙突の見掛けの幅を煙突の直径に倍振幅を加えたものとして代入している。一自由度の振動系であるとして共振の条件を求め、これを風速Vをパラメータとして与えるとこの条件がVの二次式となる。この関係を使つて実際の煙突の振動現象で共振風速の存在しない場合、ある一点だけ、または2点で共振する場合の条件実物煙突で大きい振幅の生じ易い場合、生じにくい場合について説明を試みた。

No 468

亀井　勇

鉄塔構造物の風圧力計算要領

P61～66　　1958　（資料番号26）

鉄塔の設計に対する資料として既往の研究文献を整理したものである。目次を並べると、1.風圧の一般性質　2.鉄塔用部材の風圧　3.単一トラスの風圧、4.立体トラスの風圧　5.鉄塔構造物の風圧力計算要領　から成り、構造物としては見付面積と外力　面積から充実率を求め、4に相当する風力係数Cを表として与え、さらに背面にある部材の影響は巾bと間隔ℓとφとから風圧倍数Mを図表で与えて　見付面積に作用する風の動圧 $\rho V^2/2$ にC，Mを乗ずることで設計風圧としている。鉄塔には方向によつて風圧が変るので直角方向で求めた値は25～30°　偏向の場合は1.8倍を用いることと述べている。

No 469

Katzmayr, R, and Seitz, H.

Winddruck auf Fachwekturme von quadratischem Querschnitt

Bauingenieur,　　1934　（資料番号28）

No.473

中口　博、新井　稔、松坂正芳

トラス構造塔体の静的風圧荷重

航空学会誌　12（121）　29－36　1964（資料番号106）

No.476

Pechstein,W.

Der natürlichen Wind seine Wirkung auf einen grosseren Kreiszylinder

Dessertation,Tech.Hochschule Hannover;reported by A. Proll,1942 Z.Ver. Dtsch.Ing. 86 222-3 1940

No488

島田兵蔵

送電線用鉄塔の振動

オーム社版　　1959（資料番号3.6）

昭和25年ルース台風で倒壊した送電線鉄塔の事故の原因が風によつて誘起された振動に帰因することを述べている。外力となるの風の性質を調べるために特に考案した球型風速計を用い、自然風の風速変動分布、風の変動周期のペリオドグラムを求めている。他方、倒壊をまぬがれた同種のあることを確めている。ここで風速の変動分を風圧脈動率で与え、ある風速とある脈動率のときに鉄塔が共振するとある時間経過後に破壊すると述べている。破壊に至るまでの時間が長ければ実際上は風に対して安全である。

No489

島田　兵蔵　外

送電線路の鉄塔の振動に就いて（第四報）

技研時報　11

No490

島田、 前川、 外

送電線鉄塔振動の模似実験

技研時報 11

No491

島 田 兵 蔵

送電線用鉄塔設計に関する批判

P102～110 1954（資料番号27）

高い送電線用鉄塔の設計には静荷重の設計だけでは不充分であり振動の影響を加味した考慮が必要であることを観測経験を基にして設計を検討した。鉄塔全体の振動、部分振動、自然風下の振動などの観察から振動周期が長くなるような構造になるのを避け、その意味で主柱は曲率を持たせるのを避けかつ幾分急傾斜とするのが良い。吊鐘振動と捩み振動の共鳴を避けなければ塔中央で座屈の危険がある。部材は200/S ていどの振動が風速10m/S 以上になると発生するが、原因はカルマン渦の発生に伴うものと考えられる。この作用部材の接合ボルトを長期間中にゆるめる恐れがある。振動は中国電力大島送電線の大島瀬戸横断用鉄塔での観測結果が述べられているがこの鉄塔が昭和25年ルース台風で一部倒壊したことの解析から得た結論である。

No494

篠原貫八

関門淡路連絡線の鉄塔について

電気公論　　91～103　　1962（資料番号25）

淡路島南崎と鳴門市孫崎間の鉄塔径間1716mの架空送電用鉄塔の設計ならびに工事を述べている。鉄塔は鳴門側145.5m、淡路側は114.5m高、構造はすべて鋼管をボルト結合し主柱および脚金主材にはコンクリートを充てんしてある。設計風速は鉄塔に対して平均最大75m/sec、瞬間最大105m/sec、架線に対し65m/sec、ただし瞬間最大風速は異常時荷重の設計に用いる。風圧算定には風洞試験の結果抵抗係数C＝0.85、風圧倍数2.0を用い、更に風向が45°偏流の場合にCの値10%増としている。パイプ構造はレイノルズ数によつて風圧抵抗係数に変化があることが示されている。

No508

Wind Pressure on Latticed Towers

Journal Inst·Electr.Eng.London,1935（資料番号28）

No509

Report about Towers Built in the Far East

Engineer, London November 5, 1937 （資料番号２８）

イギリスの週刊誌でNational Physical Laboratory の研究テーマに関連した
読物が隔週ぐらいに出ている。
この話題の中に、タイトルのような内容の報告があると云う意味である。

No. 10 送電線の跳躍現象

№ 510

Binder.R.C.

Investigation of Galloping Conductors

School of Mech.Engrg. Purdue Univ.Rep. No. 1-9 1952

№ 511

Birjulin.A.P., Burgsdorf.V.V.&Mackhlin.B.J.

Wind Loads on Overhead lines

C.I.G.R.E. Report No. 225 1960

No. 512

Carrol, J. S.

Laboratory Studies of Conductor Vibration

Trans. AIEE 55 543–547 1936

5種類の送電線ケーブルが風洞実験され，風速と振動数との関係が調べられた。

No. 513

Cheers, F.

A Note on Galloping Conductors

Rep. No. MT–14, Natl. Res. Council of Canada, 1950

Mi 514

Gould, R. W. F., & Lawes, J.A.

Tests in the compressed-air tunnel on a large diameter stranded cable for the Central Electricity Authority

NPL/Aero/412 1960

Mi 515

Counihan, J.

Interim report on lift and drag measurements on a stranded cable in the 5 ft × 4 ft wind tunnel at Imperial College

Imperial College of Science and Technology Aeron.Dept., Tech.Note No.17, 1961

No. 516

Davis, D.A., Richards, D.J.W., & Scriven, R.A.

Investigation of conductor oscillation on the 275 KV crossing over the Rivers Severn and Wye

Proc. Instn.Elec.Engrs., 110 205–219 1963

No. 517

Davison, A. E.

Dancing Conductors

Trans. AIEE, 49 1444–1449 1930

送電線のギャロッピについての紹介と実測報告が述べられている。これは電線に氷が付着して揚力が電線の振動と共に変化して自励振動を起すことによるとしていて，その確認実験をしている。

No. 518

Den Hartog, J. P.

Transmission Line Vibration due to Sleet

Trans. AIEE 51 1074–1086 1932

送電線が風を受けて振動する現象の実測と，その原因説明が述べられている。内容は同著者の機械振動論を見ればよい。

No. 519

Edwards, A. T., & Madeyski, A.

Progress Report on the Investigation Of Galloping Transmission Line Conductors

Trans. AIEE 75 Paper No. 55–213 666–686 1956

№ 520

Farguharson, F. B. & McHugh, R. E. Jr.

Wind Tunnel Investigation of Conductor with Use of Rigid Models

Power Apparatus and Sustems AIEE. 871–878 1956

№ 521

Harris, C. O.

Galloping Conductors

Dept. of Eng. Mechanics, Univ.of Notre Dame 1948–9

No. 523

Hogg, A. D., & Edwards, A. T.

The Status of the Conductor Galloping Problem in Canada

NPL Paper 12, presented to Intn.Conf.on Wind Effects on Buildgs. & Structs, London, 1963 (資料番号87)

Canada における送電線の跳躍現象の発生状況とこれに対する対策を述べている。対策には調査及び観測体制，防止方法の改善などである。

No. 524

Housner, G. W.

Bending Vibrations a Pipe Line Containing Flowing Fluid

J. Applied Mech., 19 205-208 1952

Trans-Arabian パイプラインは30インチの直径のパイプで地上20インチの間隙をおいて66フイートの支間で支持されている。これが，ある特定の風速の風が横から吹くと振動を起した。この振動を強制振動の問題として理論的な解明を試みた。

Ma 525

Krall, G.

Forced or Self-Excited Vibration of Wires

Proc. 7th Intern. Congr. Applied Mech. 4 221-225 1948

Ma 526

Landweber, L.

Vibration and Drag of Towing Cables in a Uniform Stream

Memorandum, David Taylor Modes Basin 1945

No. 527

Marchal, C. H., Dienne, G., & Jacques, A.

The action of wind on overhead line conductors

C.I.G.R.E. Report No. 206 1956

No. 528

Parkinson, G. V.,

Aeroelastic Galloping in one degree of freedom

NPL Paper 23, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Structs. London 1963 (資料番号87)

定常風におけるD一断面、正方形断面、断面縦横比の異なる矩形断面等で空気力学的特性を求めて、電線の跳躍現象を求める為のデーターとしている。

D断面が跳躍現象を示さない理由、正方形断面は有効な断面になり得ると述べている。跳躍現象の説明中、渦の形成境界層のハク離等の関連を述べている。

No. 529

Ratkowaski, J. J.

Experiments on Galloping Spans

AIEE Conf.Paper, CP 62-62 1962

No. 530

Richards, D. J. W.

Aerodynamic Properties of the Severn Crossing Conductor

NPL Paper 8, presented to Intn.Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Structs. London, 1963 (資料番号87)

英国Severn 河に架ける送電線断面の空気力学的な性質は風洞実験で求めている。電線の形状から、揚力変化を起す現象が送電線の振動誘起の原因であるとし、形状の補正に、接着性P.V.C テープを巻きつけるのが効果的であると述べている。

No. 531

Richardson,Jr.,A.S., Martuccelli,J.R.,&Price, W.S.

Research Study on Galloping of Electric Power Transmission Lines —— Part 1

NPL Paper 7, presented to Intn.Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Structs. London, 1963 (資料番号87)

送電線を上下、水平、振子状、円廻転の各自由度を持ち、その対称、逆対称およびねじれの組合わせに対して解析をしている。空気力の考えは、静的空気力であり、解析はデンハルトツクの不安定論に準拠している。

No. 532

Ruedy, R.

Galloping of Transmission Lines

N.R.C. Report No.1751 1948

№ 533

Sewell, P., Taylor, Miss P. N.

The aerodynamic effects of wind on stranded cables

Univ. of Bristol, Dept.of Aeron.Engrg., Report No.58 1961

№ 534

Tornquist, E. L., & Beckev, C.

Galloping Conductors and a Method for Studying Them

Trans. AIEE, 66 1154-64 1947

№ 535

Watson, L. T.

Drag of bare stranded cadles

Australian Aeronautical Research Laboratories Aerodynamics Technical Memorandum 114, 1955

№ 536

Zetierholm, O. D., Sandin, S.

Wind pressure on overhead transmission lines

C.I.G.R.E. Report No. 202 1954

№ 522

Harrison, H.C. & Bowling, E.W.

Factors affecting the mechanical design of transmission lines

C.I.G.R.E. Report No. 218, 1956.

No 540

Bailey, A., Vincent. N. D. G.

Wind Pressure Experiments at the Severn Bridge

J. Instn, Civ. Engrs. 11 363–380 1939

Severn 鉄道橋での風速の現場観測の報告

No 541

Baird, R. C.

Wind–Induced Vibrations of a Pipeline Suspension Bridge, and Its Cure

ASME Paper No. 54–Pet–12 1955, Trans.ASME 77(6) 1955

No. 542

Baker. B.

The Forth Bridge

Engineering. 38 213–215 1884

No. 543

Barhre, R., & Tbing. R.

Windkanalversuche über die Sicherheit gegen Winderregte Schwingungen bei der Hängebrucke Köln–Rodenkirchen

Sthlbau. 27 (7) 169–176 1958

ドイツのKoln–Rodenkirchen 吊橋（９４５＋３７８０＋９４５ｍ）はプレートガーダー補剛吊橋（ｄ／ｂ＝０．１２６）である。この部分模型を二自由度系し上下及び廻転）の振動系として支持して風洞実験が行なわれた。この断面は耐風性能としては芳しくなく，低風速で（４０～７０㎞／ｈ）曲げ及びねじれ振動，高風速で連成振動を生ずる。しかし，構造上，対数減衰率が曲げ振動に対して０．１２５，ねじれに対して０．１００あるのでこの吊橋では実用上振動の危険はないと云う結論を下している。

No 544

Barth, R.

Windkanalmessungen über den Luftwiderstand eines Zylindertandems als Brückenträger

Stahlbau 29(6) 186–191 1960

No 546

Bigge, J. M., Namyet, S., & Adachi, J.

Wind Loads on Girder Bridges

Trans. ASCE, 121 101–124 1956

風荷重を受ける桁橋の設計に有効ないくらかの事柄を記し，また角部のattack，yaw，roll，による影響を調べるために風洞実験を行った。また，模型についてと阻止作用を除くためと，他の空気動力学的現象を考慮するために必要な特殊測定についても記している。鉄道橋と道路橋の両者の模型について研究し，結果をAREAとAASHOの示方書と比較した。

No. 11 橋梁と風荷重

吊橋の耐風安全性

No 545

Biggs, J. M.

Wind Loads on Truss Bridges

Trans. ASCE, 119 879–892 1954
Discussion by Farguharson, F.B. 893–896
Biggs, J.M. 896–898

トラス橋の風圧係数を定める風洞実験の結果である。トラスの間隔が抗力に影響することと，床ゲタにはほとんど関係ないことが模型実験よりわかつた。小さな木製および真鋳性のモデルであつたが実用的に充分の相似的な結果を得ることができた。抗力の構成を知るために模型の各部分を別々にまたは組み合せて，風洞内で実験された。風向および風速は種々変えられている。

No 547

Bleich, Fr.

Dynamic Instability of Truss-Stiffened Supension Bridges under Wind Action

Proc. ASCE, 1269–1314 1948（資料番号55.61）
also Tvans. ASCE 114 (1177–1222) 1949

トラスで補剛された吊橋，または極端に桁高の低いプレートガーダーで補剛された吊橋の空気力学的な性質をフラッター理論でなしたものである。良く云はれるブライヒのフラッター理論の原論文である。

Discussion by Pugsley, A. G. 1225–1232
Gnaswala, s, k
Farguharson, F.B.
Vincent, G.S.
Mc Hugh, R.E.Jr.

№ 549

Carder, D. S.

Observed Vibrations of Bridges

Bull. of the Seismological Soc. of Amer. 27 267– 1937

№ 550

Chadenson, L.

Essais sur les Theories Aerodynamiques relatifs aux Ponts suspendus et leur Application au Pont de Tancarville

Annales des Ponts et chaussees 127 e annee 19– 1957

№ 552

Farquharson, F. B.

A dynamic Model of Tacoma Narrows Bridge

Civil Eng. 10 (7) 445–447 1940

№ 554

Farquharson, F. B.

Aerodynamic Stability of Suspension Bridges with Special Reference to the Tacoma Narrows Briige, Part 1, Investigation prior to October, 1941

Univ. of Wash. Bull. (116) 1949

No 555

Farquharson, F. B.

Aerodynamic Stability of Suspension Bridges with Special Reference to the Tacoma Narrows Bridge; Part III. The Investigation of Models of the Original Tacoma Narrows Bridge under the Action of Wind

Univ. of Wash. Bull. (116) 1952 (資料番号62)

旧タコマ橋落橋後、原因調査のために行なはれた風洞実験の報告である。この実験実施のための特別の風洞はタコマ実橋の1/50 模型を格納し、実橋では風速125MPhに相当する風速が得られる。実験は全経間模型で行なわれた。別にCalifornia Institute of Technology の風洞で von Karman Dunn のもとで部分模型を使い、上下振動とねじれの二自由度系の振動解析が行なわれた。実験結果はねじれの二次振動が吊橋には危険なものであることを示した。

No 557

Farquharson, F. B

Aerodynamic Stability of Suspension Bridge with Special Reference to the Tacoma Narrows Bridge; Part IV, Model Investigations which Influenced the Design of the NeW Tacoma Narrows Bridge

Univ. of Wash. Bull (116) 1954

新タコマ橋の建設に先立つて耐風安定な断面を風洞実験によつて確認したもの。特に補剛桁の剛性の増加と塔のねじれ剛性の変化が耐風性能に与える効果を実験的に確めることが重視された。これによると第一次設計案の断面は耐風性能が良くないので床構造を開床構造とすることになつた。

№ 553

Farquharson, F. B.

Describes Early M.I.T. Tests of Tacoma Bridge Failure

Civil Eng. 43—44 1947

№ 556

Farquharson, F. B.

Model Verfication of the Classical Flutter Theory as Adapted to the Suspension Bridge

IABSE Publ. 12 147— 1952

No. 558

Feld, J.

Wind Forces on Structures: Plate Girders and Trusses, Discussion

Proc. ASCE, ST 1 145—146 1959

同名の Pagon のレポート(Proc.A.S.C.E. ST4. No.1711, 1958—7)に対する討議で，ラジオアンテナタワーに作用する風圧計算のデータを数値を挙げて紹介してある。

No. 559

Flachsbart, O., & Winter, H.

Modellversuche ueber die Belastung von Gitterfachwerken durch Windkraefte

Der Stahlbau (9) p. 65— (10)p. 73 1934, (8)p. 65 1935

Model Research on the Wind Loading of Lattice Structures

Part I Apr 27,1934

〃 II Apr 26,1936

Apr 12,1935

No. 561

Frazer, R. A., Scruton, C.

A Summarised Account of the Severn Bridge Aerodynamic Investigation

NPL/Aero/222, published by HMSO, 1952

イギリスの Severn 橋の計画案（ℓ=1100+3000+1100ft）の耐風性状を知って設計指針を求める目的で1946年から51年にかけて行なわれた実験の報告である。

最初は1/100 の部分模型で耐風性能の良いものを選び，次いで縮尺1/100の全径間模型を収める風洞の建設と共に実験が行なわれた。

No. 560

Frazer, R. A.

The Severn Bridge Aerodynamic Research

Nature 163 7— 1949

No. 568

Kelley, E. F. et al
Advisory Board on the Investigation of Suspension Bridges
(Progress Report of—)

Aerodynamic Stability of Suspension Bridges

Proc. ASCE 78 Separate No. 144A/144B 1—63 1952
(資料番号54. 60)

1952年までに，主として米国においてなされた吊橋の耐風安定性に関する諸研究を総括したもの。内容は風の性質と吊橋のレスポンス，風に対して安定な吊橋の設計方法，この問題に関する今後の研究課題の3つである。

No. 569

Klöppel, K. & Weber, G.

Teilmodellversuche zur Beurteilung des aerodynamischen Verhältens von Brucken

Stahlbau 32 (3) 65—79.(4) 113—121 1963
(資料番号101)

Köln—Roden Kirchen 吊橋，Leuerkusen の斜張橋計画断面，Kleve Emmerich 吊橋計画断面，Tejo 河の Lissabon 吊橋計画断面の4橋の耐風安定性に関する風洞実験の報告である。模型は部分模型を使い，模型の支持方法に種々工夫をこらして，タワミと捩れの二自由度系として実験している。
実験的に減衰係数を変えて振動を抑止する限界減衰係数を与えるように実験をまとめてある。

No 572

Maher, F. J., & Becker, L. A.

Dynamic Tests of Suspension Bridge Section Models

Bull. Virg.Polytech. Inst. Eng. Exp. Sta. Series(98) 1955
（資料番号６８号

平板および理想化された桁断面などに対して Static 及び Dynamic の風洞実験が行なわれ，安定性が調べられた。実験結果は Steinman が導いた理論と比較してかなり良い一致が見られたと述べている。

No 571

Maher, F. J., Frederick, D., Estes, E. R.,&Steinman,D.B.

Wind Tunnel Tests of Suspension Bridge Section Models

Bull.V.P.I. Eng. Exp. Sta. Series 69, 41 (6) 1948

No. 574

Pagon, W. W.

Wind Forces on Structures: Plate Girders and Trusses

Proc. ASCE, ST 4　1711, 1–29　1958 (資料番号18-19)

プレートガーダーは風に対して大きな暴露面積を持つ構造物であり，トラスは間隔の間のある部材の集合と考えられる構造で，いわば両極端である。種々の出典からデータを引用して実験的に求めたトラスおよびプレートガーダーの各部の風圧分布を示している。中でも風向方向に並んで配置されたトラス及びプレートガーダーの抗力係数，床板の効果，迎い角の変化による影響等は箇条書きに説明してあるので概念的な知識を得るには良い。参考文献は16点。

Jour. of the Structural Division　1958

No. 575

Provis, W. A.

Observations on the Effects Produced by Wind on the Suspension Bridge over the Menai Strait —— During the Storm of January. 1839 ——

Trans. of Inst. Civil Enginrs. 3　1842

No. 576

Rocard, Y.

Instabilité des ponts Suspendus dans le Vent—Experiences sur Modele Reduit

NPL paper 10, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. and Structs., London, 1963 (資料番号80)

タンカルビル吊橋の耐風安定性に関連して，吊橋を平板状の構造と考え，ねじれと曲げの二自由度系としてのフラッター現象を理論的に解析し，風洞実験と比較している。フラッター条件式のまとめ方は，振動系の固有振動数と，モーメント係数との関連で示されている。

No. 577

Scruton, C.

An Experimental Investigation of the Aerodynamic Stability of Suspension Bridges with Special Reference to the Proposed Seven Bridge

Proc. Inst. Civil Engrs. 1 (2) 189—222 1952

№ 578

Scruton.C., Woodgate, L.&Alexander, A. J.

The Aerodynamic Investigation for the Proposed Runcorn—Widnes Suspension Bridge

Unpublished Report NPL/Aero 291 1955 56

№ 579

Scruton, C.,&Walshe, D. E. J.

The Aerodynamic Investigation for the Proposed Tamar Suspension Bridge

Unpublished Report NPL/Aero 311 1956

No. 583

Selberg, A.

Aerodynamic Effects on Suspension Bridges

NPL paper II, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. and Structs., London 1963

吊橋に対して限界風速の何たるかを紹介し，吊橋の構造要素の影響が式の形ではどのようになるかを示している。吊橋の減衰項に関しても簡単に触れている。

No. 581

Selberg, A.

Aerodynamic Stability of Suspension Bridges

Publ. TABSE 17 1950

No. 582

Selberg, A.

Oscillation and Aerodynamic Stability of Suspension Bridges

Acta Polyt. Scand. Ci 13 (308) 1961

１９５４年から５８年にかけてノルウエーの新旧吊橋を対称とした種々の風洞実験の報告とこの結果を利用して実橋の限界風速を予測する数値計算例を述べている。

この実験では，トラスの部材，高欄などの作用は耐風性能に与える影響が少ないことが見出され，その結果単純化された断面について系統的に風洞実験が行なわれた。この実験では著者の定義になる限界風速と，フラッター理論のフラッター風速との比によつて実験結果を整理している。

No. 585

Smith, F.C., Vincent G. S.

Aerodynamic Stability of Suspension Bridges with Special Reference to the Tacoma Narrows Bridge; Part II, Mathematical Analyses

Univ.of Wash. Bull. (116) 1950

No. 588

Steinman, D. B.

Aerodynamic Theory of Bridge Oscillations

Trans. ASCE 115 1180-1217 1950（資料番号56）

吊橋を上下振動及び廻転振動する二自由度系構造と考え，この系が風力を受けて振動するときの一般式を与えている。一般式に代入する風力の項は，Straight 及び Curved section model を使って static wind tunnel test から直ちに求められるとしているのが本論文の特徴である。振動数，限界風速，限界振幅などを与える式も導いている。

特に静止模型と運動する物体とでは風力に位相差が生ずるとして基本式に代入するので Steinman の位相差の考えとして知られている。（J.O）

Discussion (1218-1260)

by Perry, D.J., Allan, W., Klemin, A.

etc

No. 589

Steinman, D. B.

Mackinac Bridge —— Designed for Complete Aerodynamic Stability

Civil Engineering 26 (5) 293- 1956

米国 Mackinac 吊橋（1800+3800+1800ft）の設計に当って耐風性を高めるために次の新しい手段が取られた。①橋床外側端と補剛トラスとの間に充分広い空間を設け，②橋床中央部に空気抜きの grating を設け，③外側二車線は空気減衰を計るように開床とし，④横桁をトラス構造として橋軸方向の風通しを良くし，⑤上下二面に対風構を設けて捩れ剛性の増加を計った。

風洞における Static test の結果では，揚力およびモーメント曲線の勾配が0であり優れた耐風安定性の断面であることが示されている。冬期の非常に条件の悪い場合を想定しても，危険風速は524MPhである。

No. 594

Vincent, G. S.

Aerodynamic Stability of Suspension Bridges with Special Reference to the Tacoma Narrows Bridge. Part V. Extended Studies, Logarithmic Decrement, Field Damping, Prototype Predictions, Four other Bridges.

Univ.of Wash. Bull. (116) 1954

Part IV に引続いて，部分模型の実験と全径間模型の実験を比較し，部分模型の実験から全径間模型もしくは実橋の耐風性状を推測する方法を提案している。ただし，この方法は吊橋が定常振動（restricted Oscillation）するときに適用される。

タコマ橋の実験に附随して Golden gate 橋，George Washin gton 橋，Bronx — Whitestone 橋その他の実在橋を対象とした風洞実験および Bleich のフラッター理論の確認実験が行なはれた。

No. 596

Vincent, G. S. Chief, Bridge Research Branch, U.S. Department of Commerceof Public Roads

A Summary of Laboratory and Field Studies in the United States on Wind Effects on Suspension Bridges

NPL paper 20, Presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. and Structs., London 1963（資料番号85）

タコマ吊橋の落橋に端を発した吊橋の研究には，風のメカニズムと耐風安定性の二つがある。この目的のための各種の実験，および実在吊橋の観察が総括的にまとめられている。

系 595

Vincent, G. S.

Golden Gate Bridge Vibration Studies

Proc. of ASCE, 84 ST 6 (1817) 1-40 1958
(資料番号89)

米国の金門橋の中央径間及び側径間の計10ヶ所で振動記録を1ヶ年以上観察したものを解析した。これらの記録は風速を横軸にし，理論的波形と比較され，また種々の関連値のときのレスポンスから模型実験と比較するようにされた。振動は対称振動が支配的で，西風が岡を越えて北側径間に当るときに顕著である。40分を周期として非対称のねじれ振動が生じ，これが持続し，模型実験で示される振幅に達する。下横構が新たに設けられ，これがねじり振動を抑止することがわかった。

Trans. of ASCE 127 PartⅡ 667-702 1962
Discussion by Balog,L. 702-707

系 593

Vincent, G. S.

Investigation of Wind Forces on Highway Bridges

Highway Research Board Special Report 10. Dual 272

№ 592

Vincent, G. S.

Mathematical Prediction of Suspension Bridge Behavior in Wind from Dynamic Section Model Test

Publ. IABSE 12 303– 1952

№ 598

Walshe, D. E. J., Rayner, D. V.

A Further Aerodynamic Investigation for the Proposed River Severn Suspension Bridge

Unpublished Report NPN/Aero/1010 1962

№ 597

Walshe, D. E. J., Rayner, D. V.

An Aerodynamic Investigation for a proposed Long-span Monocable Suspension Bridge

Unpublished Report NPL/Aero (418) 1960

№ 599

Walshe, D. E. J., Packer, M.

The Investigation of the Aerodynamic Stability of the Forth Suspension Bridge at Various Stages of Construction

Unpublished Report NPL/Aero (1058) 1963

No 600

Walshe, D. E. J.

The Use of Models to Predict the Oscillatory Behaviour of Suspension Bridges in Wind

NPL Paper 17, Presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. and Structs., London 1963 (資料番号83)

Severn 河の吊橋, Forth 道路吊橋, 単ケーブルの吊橋, Mersey 河の吊橋, Tamar 吊橋等の計画で行った部分模型および全径間模型による風洞実験の紹介である。吊橋の振動は, 吊橋の流体力学的断面と, 個有振動数で与えられ, この性質は部分模型による風洞実験で調べればあらましが推定できる。

No 601

Ziller, F.

Uber die Flatterschwingungen von Hängebrücken

VDI-Zeitschrift 99 405- 1957

No. 337

Ammann, O. H.
Additional Stiffening of Bronx-Whitestone Bridge
Civil Engineering, 16, (3), 101, 1946

No. 338

Andrew, C. E.
Unusual Design problems.——Second Tacoma Narrows bridge
Trans. ASCE, 114, 955-969 1949

再建タコマ橋が耐風安定性を考慮して設計されたことを説明してある。再建橋の断面，風洞試験，グレーテイングの断面，センターのダンピングタイなどが特徴がある。

№ 539

ASCE

Failure of the Tacoma Narrows Bridge

ASCE Proc. Report of the Special Comitee of the Board of Direction

№ 548

Board of Engineers (O.H.Ammann. Theodore Von K'arman)

The Failure of the Tacoma Narrows Bridge

Report by the Board of Engineers, Washington,D.C., 1941

No. 551

Chadenson, L.

Theories Aerodynamiques relatifs aux Pouts Suspendus et leur Applicat ion an Pont de Tancarville

Annales des Ponts et Chaussees 1957

No. 562

平　井　　敦

吊橋の捩り振動に対する安定性について

土木学会誌　28　1942

No. 563

平　井　　敦

吊橋の流体力学的安定性について

土木学会論文集（昭22）　　1947

No. 564

平　井　　敦

若戸吊橋の耐風安定性に関する実験的研究

東京大学工学部土木工学科橋梁研究室

No 565

平　井　　敦

長い吊橋

科学　32　(12)　1962

No 566

Institute of civil Eng, and the Inst. of Struc. Eng.

Wind Resistance of Lattice Girder Bridges

London,　1948

No 567

金子　文哉

長大吊橋の耐風安定性に関するFlutter　理論の数値検討

石川島播磨技報　2　(4)　1962

No 570

国有鉄道

橋塔への風の作用の研究　(附録5)　吊橋に関する流体力学理論の概要　附録

海峡連絡鉄道文献集　145～151／169～171　1963(資料番号99)

フランス土木建築技術研究所報告の邦訳文献集である。出典は 'Annales de L'institute Technique du Batiment et des Travaux Publics.' 14ème Année No157 Janv1961 でありタンカルヴィル吊橋の特集号である。

No 573

笠口　展宏．坂田　弘

吊橋の耐風安定性に関する基礎研究

日本航空学会誌　13　(133)　1965　(資料番号65)

長さ40cmの吊橋部分模型を，ストレインゲージを使った台に二自由度系の支持におき，強制振動及び自由振動状態の非定常空気力を測定するようにフラッター風洞で実験を行なったものである。実験結果は Bleich のフラッター理論と比較するように与えられた。

No 580

Selberg, A.

Berechnung des Verhaltens von Hangebrucken unter Windbelastung

Stahlbau　14　106–108　1941

No. 584

窪口 展宏・坂田 弘

吊り橋の耐風安定性に関する基礎研究

日本航空学会誌 13 133 1965

No. 586

Steinman, D. B.

Design of Bridges Against Wind

Civil Engineering 15 469–472, 501–504 1945

M 587

Steinman, D. B.

Rigidity and Aerodynamic Stability of Suspension Bridges

Trans. ASCE 110 439— 1945

M 590

Steiman, D. B.

Suspension Bridges; the aerodynamic problem and its solution

Science in Progress 9 Yale Univ. Press 248—250

No. 591

東大橋梁研究室，日本道路公団岩戸橋工事々務所

岩戸吊橋の耐風安定性に関する実験的研究

日本道路公団報告　　1960

岩戸橋（89＋367＋89m）の耐風安定性に関する風洞実験が1956年から58年にかけて主として部分模型によって行なわれた。岩戸橋に関しては10数種の断面を想定し，縮尺1／70 で static test が行なわれた。Dynamic test は二自由度系として振動の固有振動数，風向，減衰率を種々変えて試みられた。耐風性能としては桁高の高いトラス構造が望まれたが，実施設計では他の要因よりやゝ桁高の低い断面となつた。

No. 602

Engineering Vews. Pecod

Stays and Brakes Check Oscillations of Whitestone Bridge

Engineering News Record, 125,(23), p. 750,　　1940

Ma 603

Engineering Vews. Pecod

Two Recent Bridges Stabilized by Stays

Engineering News Record, 125,(23), 752, Dec. 5, 1940

No. 12 靜力学と動力学

吊橋の計算
振動の計算
構造計算法

No. 606

Bleich, Fr., McCullough, C. B., Rescorans. R., & Vincent, G. S.
The Matematical Theory of Vibration in Suspention Bridges
Government Printing Office Bur. of Pub. Rds., U. S. Dept. of Comerce, Wash. D. C. 1950

4人の著者によってまとめられた吊橋の振動解析の教科書的書物である。

No. 370

Bradshaw, R. R
Aeroelastic vibration of a steel arch
Proc. A. S. C. E. 90 ST5 1964

装飾的なアーチリブを持つ建物が風を受けて振動する現象について観察され，この振動防止の対策について検討した。アーチは正方形を45°傾けたような断面形をしていて，頂上で2本のアーチが十字に交差したようになっている。振動の原因は渦の発生によるものと考えられ，風に直交するアーチが頂点を節点としてアーチ面内で振動した。その振動防止対策について検討している。

No. 608

Crandall, S. H. (ed.)

Random Vibration

Technology Press, Cam., Mass., and Wiley, New York, 1958

最近のロケット工学の進展に伴って生じた新しい種々の機械振動論について書かれている。内容は二部分に大別され，前半に基礎概念と材料を，後半に設計と試験について述べている。その主内容は Random Vibration に対する統計的属性，構造に基く振動減衰，材料の疲れ，Random Loading に対する機械的設計等である。

No. 609

Den Hartog, J. P.

Mechanical Vibrations

McGraw-Hill, 1947, 4thed p.p. 435 1956

機械振動論の基礎的な問題を扱ったもので，その内容は一自由度，二自由度，多自由度の振動系，多気筒機関，回転機械，自励振動，可変或は非線型特性をもつ系の振動等を扱っている。邦訳は谷口修により機械振動論として，コロナ社から出版されている。特に電線のギャロッピングのことや自励振動の説明が詳しい。

No. 610

Erzen, C. A.

Lateral Bending of Suspension Bridges

Proc. ASCE. 81 (663) 1955

Moisseiff の吊橋横荷重の計算法を行列を使ってまとめて数値計算の便になるようにした。

No. 613

Inglis, C. E.

Mechanical Vibrations; Their Cause and Prevention

Jour. Inst. C. E., London 22 (312) 1944

No 622

Minorsky, N.

Introduction to Non-Linear Mechanics

Edwards, Ann Arbor, Mich 1947

Also "Nonlinear Oscillation"

Van Nostrand 1962

No 624

Moisseiff, L.S., & Lienhardt, F.

Suspension Bridge under the Action of Lateral Forces

Trans, ASCE, 98 (1080-1095) 1933

横荷重例えば，風荷重を受ける吊橋の応力計算を行なう方法を示したものであり，この種の計算としては，最も良く知られた方法である。ケーブルと補剛ケタに作用する横荷重によつて，それぞれ横方向に変形するが，変形量が異なるので，ハンガーを介して横荷重がケーブルと補剛ケタに分配される。この計算はタワミを合わせるように行なうものである。

Discussion by Pratle, P.L., Ellis, C.A etc

No 626

Nøkkentved, C.

Vibrations Produced by Wind

Published by Dansk Selskab for Bygningsstatik 12 (3) 1941

デンマークの学者であり，原典は未入手であるが，各所に引用されている。

Variation of th Wina-Pressure Distribution

on Sharp-zdgea Boa:es Rep 7

Struct.Res.Lab.Ro.,Teck.College,Copemhagen 1936

No 627

Pugsley, A. G.

Theory of Suspension Bridges

Edward Arnold, London p.p.131 1957

吊橋の理論を簡潔にまとめた教科書としては最適である。

No. 628

Rocard, Y.

Dynamic Instability

Crossby, Lockwood & Sons Ltd 1957

動力学的不安定現象を解説した教科書であり，p.p.93－177には吊橋の不安定現象の説明の章がある。

No. 629

Rocard, Y.

L instabilite en mecanique

Masson et Cie. Editeurs—Paris 1954

同著者の英訳版を参照のこと。

No. 630

Selberg, A.

Calculation of the Lateral Truss in Suspension Bridges

Proc. IABSE, Zurich 1944

No. 631

Selberg, A.

Damping Effect in Suspension Bridges

Publications, IABSE, 10 (183–198) 1950

デンマークの中小吊橋の振動実験の結果を示した。対数減衰率が非常に低いことが認められた。固有振動数の計算方法をも示してある。

Ma 634

Steinman, D. B.

Modes and Natural Frequencies of Suspension Bridges

Trans. Engrg. Inst.of Canada 3 (74–83) 1959

Ma 635

Steinman, D. B.

Suspension Bridges

John Wiley & Sons 1929

Suspension Bridges.,The aerod.,namic Problem

and it Solution

American Scientist (42) 397 1954.

Mi 637

Ulrich, F. P., Carder, D. S.

Vibrations of Structures

Proc. of Symp.on Earthq. and Blast.Los Angeles, Calif.1952

Mi 604

ASCE

1931 ASCE comm. Report on Wind Brading

№ 605

ASCE

Fifth Progress Report ASCE Sub-Committee 31

Proc. ASCE p.398, 1936

№ 607

Bleich.F. and Teller, L.W.

Structural Damping in Suspension Bridges

Proc. ASCE 77 (61) 1951

No. 611

Hall, E.E

Vibrations due to Street Traffic

Engineering News 68 198 1912

No. 612

Hawranek-Steinhardt

Theorie und Berechnung der Stahlbrucken

Springer-Verlag 337 1958

鋼橋の教科書である。

No. 614

Ito, M.,

The Lateral Motion of Suspension Bridges

Trans. JSCE No.81 10-16 (1962-5) (資料番号 88)

微少変位内での吊橋の横振動を主として論じ，これに関連して，静的横荷重を受ける吊橋の簡易解析法に触れている。基本式は，吊橋の補剛ケタとケーブルとの連成振動式を立ててエネルギー法により振動数方程式を求めている。

No. 615

Jakkula, A. A.

A History of Suspension Bridges in Bibliographical Form

Texas Agricultural and Mechanical College, Eng. Exp. Station, Series 1957

Fourth Series, 12 (7) 1941

No. 516

建設省土木研究所

2ヒンジ補剛トラス吊橋（道路橋）の試算設計について

耐風小委提出パンフレット　　1964　（資料番号98）

種々の荷重の仮定，許容応力の仮定はあるが，500m，1000m，1500mの中央径間を持つ吊橋を比較設計し，具体的な数値的な参考資料を与えた。なお考える橋員構成は，6車線と10右線の二種である。

No. 617

Klingenberg, W.

Neubau einer Hangebrücke über den Rhein bei Emmerich

Bauingenieur　37　H. 7. 237–239　1962

ドイツの北ラインに架けられる中央径間500mの吊橋の設計概要である。

№ 618

Konishi, I. and Yamada, Y.

On the Vibrational Damping and the Forced Vibrational Characteristics of Bridge

Faculty of Engineering Kyoto Univ. 1956

№ 619

Konishi, I. et al

The report to the Kobe City on the experimental investigation on the proposed Akashi Strait Bridge

Dep't of Civil Eng'g Kyoto Univ. 1959

No 620

Kubo, K.

Aseismicity of Suspension Bridges Forced to Vibrate Longitudinary

第二回世界地震工学会議論文集　913-926

地震動によつて橋軸方向に地盤が振動することによつて生ずる振動の現象を模型実験と実在橋について観察した。垂直振動はブライヒの式を用い，縦揺れ振動の式を誘導した。特に縦揺れ振動では減衰係数が0.004～0.006の低い値になり，強振すると危険であることが判つた。吊橋の縦揺れ振動では，遊動円木式の運動は少なく，対称一次がケーブルに大きな応力を生ずる

No 621

Kubo, K.,

Vibration of Suspension Bridges

英文の 'The Mathematical Theory of Vibration in Suspension Bridges' by Bleich, F., McCullough, C.B., Sosecrans, R., & Vincent, G. S., の中で吊橋の垂直振動の部分だけを抜き出したもの

Ma 623

Mogami. T.

ON the Vibration of Suspension Bridge

Jour. JSCE 20 (6) 1934

Ma 625

Mononobe. N.

Vibrations an its Relations to Impact Action Suspension Bridges

Jour. JSCE 10 1924

No 632

Shiraishi, N.

On the Coupled Free Vibration of a Suspension Bridge (I)(II)

Memoirs of the Faculty of Engineering Kyoto University 25 (2) 1963

タワミと捩れの自由振動の振動数と振動形を Ritz の方法を応用して求めるための解析的な表式を与えている。

No 633

Silverman, I.K.

Lateral Stiffness of Suspension Bridge

Proc. ASCE EM 3 1957

№ 636

Timoshenko, S.

The static problem of suspension bridges, including the horizontal displacements of cables

Jour. Franklin Inst. 235 (3) 1943

№ 638

Wing, S. P.

Discussion of '1931 ASCE Comm. Report on Wind Bracing

Proc. ASCE p.1103, 1932

No 639

Wright.D.T. and Green.R.

Highway Bridge Vibrations

Queen's Univ. Ontario (4) 1959

No 640

Yamada, Y.

On the horizontal lateral free vibrations of a suspension bridge

Annual Meeting of the Kansai Branch of JSCE 1962

No. 13 風洞実験法

風相模 測観似 測機械則型

No 643

Bovsheverow, V. M., Voronoy, V. D.

Acoustic Anemometer

ガスまたは液体の移動速度を測定する音響学的方法は、現在知られている他の方法にくらべて多くのすぐれた点をもつている。すなわち、高感度および高精度、イナーシャの小さいこと、直線性、可動部分をおおわなくてもすむこと、計られようとするものに直角な速度成分に不感であること、これらの基礎的な考えの上にたつて音響学的風速計が作られテストされた。試験の結果は、機械の仕様と共に示してある。

No 645

Buckingham, E.

Notes on the method of dimensions

Phil. Mag. 42 696-719 1921

No. 646

Colin, P. E., D'Have, R.

Execution en Tunnel Aerodynamique d'essais sur Maquettes Batiment en rapport aves les Mesures faites sur Construction reelle

NPL Paper 22, presented to Intn. Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Structs., London, 1963

構造物に及ぼす風の影響を風洞実験で行うと、実際風の相似が重要な問題となる。ロード・サン・ジュネーズの中央航空研究所の3m風洞で行なつた実験についての説明

No. 647

Cowdrey, C. F.

A Note on the Use of End Plates to Prevent Three dimensional Flow at the Ends of Bluff Cylinders

NPL/Aero Rep. 1025 1962

No 649.

Eiffel, A. G.

Nouvelles Recherches sur la Resistance de l'Air et la Pression du Vent sur les Hangars de Dirigeables

Paris, 1914 Translated by J. C. Hunsaker, Houghton—Mifflin Co.

No 650

Eiffel, A. G.

Resistance de l'air et l'aviation

1911

No 651

Eiffel, A. G.

Resistance de l'air et l'aviation, Nouvelles recherches

1914

No 652

Franck, N.

Model Law and Experimental Technique for Determination of Wind Loads on Buildings

NPL Paper 15, Presented to Intn. Conf. on Wind Effects On Buildgs. & Structs., London, 1963

実際風を風洞で再現する技術について述べ、この技術を使つたモデル実験と実際との比較を行つている。

№ 653

Hewson, E. W.

The Application of Wet-Bulb Potential Temperature to Air Mass Analysis, IV

Q. J. Royal Meteor, Soc. 64 (276) 419– 1938

№ 654

Jensen, M., Franck, N.

Model Tests in Turbulent Wind, Part I/II

Copenhagen, 1963 (Part II under Preparation)

№ 655

Jensen, M.

Shelter effect investigations into the aerodynamics of shelter and its effects on Climate and crops

Danish Tech. Press, Copenhagen 1954

№ 656

Jensen, M.

The model-law for phenomena in natural wind

Ingeniren-International Ed. 2 (4) 121-158 1958

copenhagen

No 657

John, R. S.

Field Tests of a Sonic Anemometer-Thermometer

Bulletin American Meteorological Society

普通の空港において用いられる音響風速－温度計系が述べられている。このシステムは正味の大規模な地表面の空気の動き（風速）と、音速（あるいは仮空気温度）のデーターと音響的な信号により与えるものである。こうやつてデータを実際に関心がよせられているところからとるわけである。この方法によつて音の速さを考えておく屋外実験によれば、滑走路のうえで測つた温度と風とは測器を入れてある通常の白葉箱において測つたものと系統的な違いがあるということが示された。表面風の移行（シフト）は、他の位置において起るシフトの３０分ほど前におこつている。これは危険な作業状態をもたらすものである。音響風速、温度計によつて滑走路の上で測つた風向と温度は、滑走路から離れた場所におかれた普通の測器のいかなる組合せによつて測定されたものより、滑走路の実地の状態をよりよく代表している。

No 660

Maskell, E. C.

A theory of wind-tunnel blockage effects on stalled flows

R. A. E. report (to be issued 1963/4)

No 661

McGregor, R. R.

Transistor Cup Anemometer

Journal of Scientific Instruments

遠隔指示わん形風速計について述べてある。そのなかでトランジスタ電子機器が機械をコンパクトにするため使用されている。それは小型乾電池で作動し、0－2 m/s のような低風速を記録することができる。

No 664

Nunner, W.

Warmenvergang und druckabfall in rauhen rohren

VDI-Forschungsheft 455, 23－ 1956

No. 665

O'neill, P. G. G.

Experiments to simulate a natural wind gradient in a compressed air tunnel

Unpub. Report, NPL/Aero/513 1956

No. 666

Owen, P. R., Zienkiewicz, H. K.

The Production of uniform shear flow in a wind tunnel

Jour. Fluid. Mech. 2 Part 6, 521-531 1957

風洞で、間隔を次次に変えた格子を入れることによつて一様なシアフローの状態を作るのに成功した。

No. 667

Pocock, P. J.

Non-aeronautical applications of low-speed wind tunnel techniques

National Research Council of Canada, Mechanical Engineering Report, MA-243, 1960

No. 669

Pris, R.

Preparation des Essais sur Maquettes de Batiment au Laboratoire Aerodynamique et Applications a la Vraie Grandeur

NPL Paper 5, Presented to Intn. Conf. on wind Effects on Buildgs, & Structs London, 1963

フランスの構造物に関する風雪規定次二版を作るに当つて、エッフェル研究所では、いくつかの研究を行つて来ている。組織的な研究を行つてみると、いくつかの研究所で行つた同一のモデルによる流体力学的係数が一致しないということが判つた。この不一致は流れの性質によるもので、風洞試験の結果を実際に適用するときは細心であるべきことを述べている。

No. 671

Rapsey, A. M., M. Sc., Grad. Inst. P.

Wide Range Recording Anemometer

ここに述べた風速計は、2～100miles/h の風速を±2%以内の精度で風向をはかるために光学的組合せを使つている。このアウトプツトは直接の計数にも適しているし、あるいは、磁気テープへの記録にも適しているところのパルス変調信号の形をとつている。

No. 672

Rosenbrock, H. H.

The Design and development of three types of gust anemometer

E. R. A. Technical Report C/T106 1951

No 674

Schotland, R. M.

The Measurement of Wind Velocity by Sonic Means

Journal of Meteorology

音響的方法による風速測定の理論が紹介される。音響学の原理を使つて風のベクトルの長方形の構成分子をきめる2つの方法が討論されている。音響風速計の応答特性と応用とが論じられている。水平方向の風のベクトルの測定のための音響風速計が述べられている。

No 676

Scruton, C., Woodgate, L., Lapworth, K. C.& Maybray, J.,

Measurement of Pitching-Moment Derivatives for Aerofoils Oscillating in Two-Dimensional Supersonic Flow

R. & M. (3234) 1959

自由振動法による2次元翼の縦揺れモーメント微係数の実験。翼に働く空気力のモーメントを、

$$M=M_\theta\theta+M_{\dot\theta}\dot\theta=\rho V^2C^2S\,(m\theta+\frac{c}{V}Vm\dot\theta)\,\theta$$

とする。 $V=\omega C/V$ $m_\theta=M\theta/\rho V^2C^2S$ $m_{\dot\theta}=M\dot\theta/\rho V^2C^2S$

運動方程式は $I\ddot\theta+(K-M_{\dot\theta})\dot\theta+(S-M_\theta)\theta=0$

この解は $\theta=\theta_0 e^{-\mu t}\cos\omega t$

$$\mu=\frac{K-M_{\dot\theta}}{2I}\qquad \omega=\sqrt{\frac{S-M_\theta}{I}-\mu^2}$$

対数減衰率 $\delta=-\mu/f$ (fは振動数) であるから $K-M_{\dot\theta}=2If\delta$, $S-M_\theta=I(\omega^2+\mu^2)$

真空中での値 [この場合 $M_\theta=M_{\dot\theta}=0$] に添字 o をつけると

$$-M_{\dot\theta}=2I(f\delta-f_o\delta_o)\qquad -M_\theta=I\{(\omega^2+\mu^2)-(\omega^2+\mu^2)_o\}$$

実際には $\mu^2-\mu_o^2\ll\omega^2-\omega_o^2$, $\mu^2\ll\omega^2$ で省略できて、$-M_\theta=\frac{\delta}{f_o^2}(f-f_o)(f+f_o)$

これから空気力のモーメントが求まる。

No. 677

Scruton, C.

The Use of Wind Tunnels in Industrial Aerodynamic Research

AGARD Report 309, also NPL Report Aero 411, 1960

No. 678

Smith, M. E.

A Potentiometer System for the Continuous Indication or Recording of Wind Direction

Brookhaven National Laboratory. Upton, New York

３６０度の回転をもつている急速に変化するいかなる現象の記録も、非常に困難なことである。それは標準的な記録紙のはじめの所で不連続をさけることが出来ないからである。この問題はいくつかの電気的な市販の機械で解決されているが、その機械はかなり複雑なものである。それらのうちのどれについても特別な記録機が必要である。そのため機械の値段はどちらかというと、高価になりがちである。本論文で報告されている機械は、割合簡単なポテンショメーターと標準的な記録用ミリアムメーターに結合している送信機の中のスイッチ系からなつている。この系は、現在入手可能の機械にひつてきする位の質のよいデーターをとることが出来るものと思われる。

No 679

Von Doenhoff, A. E.

Principle of Model Testing; in Sec. D of High Speed Problems of Aircraft and Experimental Methods Vol. VIII by Von Doenhoff etal.

Princeton Univ. Press 1961 (資料番号 44, 57)

航空機の模型実験の相似則について記述してある。非粘性の非圧縮粘流に対しては、相似形の模型で対応する点では、模型の大きさ、流体の密度、流速が変つても、圧力係数 $P/\rho V^2$ は一定である。粘性に対してはレイノルズ数 $\rho V l/\mu$、圧縮性に対してはマッハ数 V/a、重力の作用下では、フルード数 V^2/lg が相似のためのパラメータとなり、動的模型では、模型と流体の相対密度比 $m/\rho l^3$、$\omega l/V$ が相似のためのパラメータとなる。空力弾性問題フラッタでは、更に空力弾性パラメーター $EI/\rho V^2 l^4$、$GJ/\rho V^2 l^4$ を一致させなければならない。相似則の考え方について参考になる。

No 680

Whitbread, R. E.

Model Simulation of Wind effects on Structures

NPL Paper 21, Presented to INth. Conf. on Wind Effects on Buildgs. & Structs., London, 1965 (資料番号 86)

実際現象をモデルで実験するときの相似率について論じている。相似は実験目的によつて種々相似則が使われる。実験とモデルとを相違させるものに Wake blokage と云うものが大きな影響をもち、モデルから実際現象を推定するときの誤差について述べている。

No. 641

Allen, H. J. and Vincent, , W. G.

Wall interference in a two-dimensional-flow wind tunnel, with consideration of the effect of compressibility

NACA Rep NO. 782 13 155-184 1944

二次元の風洞実験における壁の効果を考えて、実験値を整理することの理論的扱いを示した。

No. 642

Baines, W. D. Peterson, E. G.

An Investigation of Flow Thru Screens

ASME July, 1951

Discussion by Siao, T. T. et al.

No. 644

Bratt, J. B and Scruton, C.

Measurements of Pitching Moment Derivatives for an Aerofoil Osillating about the Halfchord Axis

R and M. (1921) 1938

No. 648

Durand, W. F. (edit) Toussaint, A. Jacobs, E.

Aerodynamic Theory Vol III Div I
Experimental Methods — Wind Tunnels

251-552 1934

風洞およびその実験法については古典的記述であるが、寸法効果、変圧風洞についての記述は参考になる。

No. 658

河村竜馬

風洞試験に関する注意

耐風設計小委員会提出パンフレット　　1963

風洞試験の目的、風洞試験法に関する注意、風速の測定、風向の測定、空気力の測定、風洞実験データの修正、動的試験について簡単に説明した。なお、このパンフレットは講演の説明補足に使われた。参考文献5点列記してある。特にフラッターの解析に必要な空気力の実験には自由振動法と強制振動法とがあることを述べた。

No. 659

航空研究会

風洞試験規程

P84　1942

航空機の風洞試験についての規程。付録として、流体、空気の諸数、風洞の種類、各種修正法等が示してある。本規程は、1932年に「標準風洞試験法」として定めたものを1938年に「風洞試験規程」としたものに、更に改訂を加えたものである。

No. 662

Nemoto, S.

Similarity between natural wind in the atmosphere and model wind in a wind tunnel (I) (II) (III)

Papers in meteorology and geophysics XII 9 (2) 117-154 1961 (1) 50-51

自然風と風洞風との相似のためには、渦レイノルズ数（分子粘性のかわりに渦動粘性を用いる）を一致させれば良いことを示し、具体的には長さ、風速、温位差の縮尺をいかにすべきかを論じ、最後に現地と模型実験との比較を述べている。

No. 663

根本 茂

自然風を対象とした風洞模型実験の相似則

航空学会誌 11 116 272-278 1963 (資料番号 76)

風洞実験は自然風のような比較的大きなスケールの現象の模型実験にまで拡張することが試みられていて、その場合の相似則は具体的にどう考えるかについての紹介である。自然風にある乱れは渦動粘性係数と云う形で考えられ、これを風洞の分子粘性係数と相似させる。また鉛直、水平方向の性質の相異は、模型においては縦横の縮尺比を変える等の手法が使われる。また重力の影響については特に注意が払われることを述べている。

No 668

A. Pope

Wind Tunnel Testing (2nd Edition)

Wiley 511PP 1954

風洞実験法の記述。特に、計測法と較正、実験の手順、航空以外への風洞の利用等が詳しい。

No 670

Punkhurst, R. C. & Holder, D. W.

Wind-Tunnel Technique

Pitman 702 1952

低速および高速の風洞実験法についての記述。特に風洞設計、速度の測定、力の測定、模型とその取付等に詳しい。

No 673

佐々木達次郎、玉野光男

空気力学実験法

河出書房　２２０　１９４１

気流測定法、風洞実験法、気流観察法についての基本的事項について説明してある。

No 675

Scipio, L. A. and Teng, L. C.

Analytical study of similarity parameters for aerodynamic model testing at high temperatures. Phase I: Similarity laws for structural aerodynamic models

Univ. Minn. Inst. Technol., Dept. Aeronaut. Eng. Research Rept. (104) 1954

No 681

Wright, R. H. and Ward, V. G.

NACA Transonic wind tunnel test section

NACA Rept. (1251) 1955

遷音速風洞の実験をするには通常の風洞の考え方と異なるので、理論の裏づけと共に実験的なデータも示してある。

No. 14 邦　　文　　文　　献

主として耐風小委に
提出された邦文の文献

No. 458

斉藤錬一，菊知原英知，井上恵一，

日本各地の最大瞬間風速の分布　　日本の強風研究　I

研究時報　9巻1号　P51～55　1957

日本各地で観測された瞬間最大風速値の資料を集め，1940年から1954年までの記録で順位10までの風速値から統計的に30年および50年の最大瞬間風速の再現期待値を計算して示してある。この風速値の全国の分布図も同時に図示されている。

No. 459

斉藤錬一，井上恵一

10分間平均風速による暴風の記録　　日本の強風の研究　II

研究時報　9巻3号　P195～202　1957

日本各地で観察された年最大平地風速の記録を整理し，途中で観測方法の変更のあつたものは吟味し，すべて10分間平均風速の値に換算したものを一括して表に示してある。記録を取つた年間は古いものは1925年からあり1954年までを示してある。

No. 460

斉藤錬一

暴風の確率限界値　　日本の強風の研究　Ⅲ

研究時報　9巻7号　P529～532　1957

10分間平均年最大風速値を統計的に処理すれば、50年に1回、100年に1回等の確率で現われ得る確率期待値が求められ、これをR．P．V．年値というが、構造物の設計風速に用いる場合には耐用安全値を使用することを提唱した。これは構造物の耐用年限a年間に、設計風速に達しない風しか吹かない確率がP%であるとき、その風速値を"耐用年限a年で安全率がP%の耐用安全値"と呼ぶ。耐用安全値とR．P．V年値との関係は確率Pとの簡単な関係があり図表化して示されている。R．P．V年値の推定は、最大風速値をFisher-Tippetの理論を用いて整理すれば良い結果が得られた。

No. 461

斉藤　一，井上意一，壇上得爾

暴風値の図式相関解析——日本の強風の研究　Ⅳ

研究時報　11巻9号　P775～780　1959

年最大風速の統計的処理から30年および50年の再現期待値を日本各地の風速観測値について求め、これを高さの補正を地上10m高になおして表に与えた。この風速値は、さらに地形の影響を考慮した相関を求めるために　a）高度　b）起伏度　c）陸度　d）海岸度　e）開放度　f）走行の6種でそれぞれ図式相関を求めた。これらの処理から日本各地の最大風速分布の相関解析図を　g）適用地域区分として示した。

No. 462

山元竜三郎，光田　寧

台風域内の風の分布の推算法

京大防災研年報　第5号A　P139～146

台風域内の気圧分布は渦川による主副台風論があり、これから流れの函数として上空風の風速風向が推算できるが、地上風はこの風速の1／2、海上風は2／3、偏角45°と仮定して計算するとほぼ実際の地上での観測値と良く一致することを伊勢湾台風（26・Sept 59）の観測例について示した。

No. 463

石崎澄雄，光田　寧

強風時における突風の拡がりと突風率について

京大防災研究年報　第5号　A　P135～138　1962

風のgust factor（突風率）は風の観測時間間隔によつて変わる。風速評価時間は、ある空間的な長さで同時に作用する風の影響を与えると考えれば、構造物に作用する風圧の計算において突風率の妥当な与え方が推算できる。Sherlock の観測値およびDeacon の観測値を使つて構造物の寸法と風速評価時間から突風率すなわち最大瞬間風速と平均風速との比を与える実験式を誘導した。

No. 464

塩谷正雄

都市　外の風速の垂直分布と気温傾度との関係

鉄研報告　　1962

国鉄中央鉄道学園にある鉄塔（48.2m）に風速計を高さを変えて設置し、風速の観測を行い、これより風の垂直分布と気温傾度との関係を実験的に解析した。

No. 465

塩谷正雄

大気下層における乱れのパワースペクトル構造物の動風圧に対する寄与（その1）

台風委員会提出資料　　1963

自然風の乱れの性質を統計的に処理する方法としてパワースペクトルを紹介し、これを使つて構造物のレスポンスを与える式が簡単な場合を例として扱つた。実験的には、国鉄中央学園内の45m無線塔での風の測定からパワースペクトルを計算した結果を示した。

No. 466

塩谷正雄

自然風の性質と構造物の動荷重

耐風委員会提出資料　　1963

自然風の乱れの性質を統計的に処理する方法としてパワースペクトルを紹介し、これを使つて構造物のレスポンスを与える式が簡単な場合を例として扱つた。パワースペクトルの例として Cramer, Dauenpoit, Bushnell Huss, Lyon のデータを紹介した。

No. 467

林　潔

中四連絡速電線の概要

1960

愛媛県今治市波止浜から来島海峡を横断、大島、大三島、大久野島を経て忠海に渡る高圧架線工事の計画を述べた。就中鉄塔の設計風速はTE（－127の主旨を準拠し、電力用無線鉄塔設計標準、建築学会鉄塔設計基準（案）を参考としたが、高橋氏の海上風速を勘案の上、地上30mまでは50m/sec、それ以上は高さの1/7乗則を用いた。この案によれば異常は荷重条件（建築規準による短期荷重）の相当風速としては60m/secとなる。風圧算定には鉄塔部材の抗力係数とトラス組の抗力係数を風洞試験で求め、これらを整理して設計風圧を与えている。電線を可撓性であることから設計風速は50m/secときめている。設計震度は16m未満の高さで0.3以上4m高くなる毎に0.01を加算したものを用いていて、同時に風荷重は考えていない。この工事は36年着工である。

No. 468

篠原資八

関門淡路連絡線の鉄塔について

電気公論　P91～105　1962

淡路島南崎の鳴門市孫崎間の鉄塔径間１７１６mの架空送電用鉄塔の設計ならびに工事を述べている。鉄塔は鳴門側１４５.５m淡路側は１１４.５m高、構造はすべて鋼管をボルト結合し主柱および既金主材にはコンクリートを充てんしてある。設計風速は鉄塔に対して平均最大７５m/sec瞬間最大１０５m/sec、架線に対し６５m/sec、ただし瞬間最大風速は異常時荷重の設計に用いる。風圧算定には風洞試験の結果抵抗係数C＝0.85，風圧倍数2.0を用い、更に風向が45°偏流の場合にCの値１０%増としている。パイプ構造はレイノルズ数によつて風圧抵抗係数に変化があることが示されている。

No. 469

亀井　勇

鉄塔構造物の風圧力計算要領

P61～66　1958

鉄塔の設計に対する資料として既往の研究文献を整理したものである。目次を並べると、1，風圧の一般性質　2，鉄塔用部材の風圧　3，単一トラスの風圧　4，立体トラスの風圧　5，鉄塔構造物の風圧力計算要領　から成り、構造物としては見付面積と外力面積から充実率を求め、4に相当する風力係数Cを表として与え、さらに背面にある部材の影響は巾hと間隔lとyとから風圧倍数Mを図表で与えて見付面積に作用する風の動圧$\rho V^2/2$にC，Mを乗ずることで設計風圧としている。鉄塔には方向によつて風圧が変るので直角方向で求めた値は２５～３０°偏向の場合は1.8倍を用いることと述べている。

No. 470

島田兵蔵

送電線用鉄塔設計に関する批判

P102～110

高い送電線用鉄塔の設計には静荷重の設計だけでは不充分であり振動の影響を加味した考慮が必要であることを観測経験を基にして設計を検討した。鉄塔全体の振動、部分振動、自然風下の振動などの観察から振動周期が長くなるような構造になるのを避け、その意味で主柱は曲率を持たせるのを避けかつ幾分急傾斜をするのが良い。吊線振動と捩み振動の共鳴を避けなければ塔中央で座屈の危険がある。部材は200/s ていどの振動が風速10m/s 以上になると発生するが、原因はカルマン渦の発生に伴うものと考えられる。この作用部材の接合ボルトを長期間中にゆるめる恐れがある。振動は中国電力大島送電線の大畠瀬戸横断用鉄塔での観測結果が述べられているがこの鉄塔が昭和25年ルース台風で一部倒壊したことの解析から得た結論である。

No. 471

斉藤　一

設計値として耐用安全値を用いることについて

No. 472

電車線路風害対策委員会

風ー暴風と電車線路

社団法人　鉄道電化協会

No. 473

関西気象協会

明石海峡の風について　第二報

神戸市役所委託に対する調査報告書，

明石海峡で観測された風速分布の資料（第1報）を補う意味で地形の模型を水平方向1万分の1、高さ方向1万分の3で作り風洞において風速分布を測定して海峡全体の風速分布の推定を行なつた。模型と実際との相似には、Reynolds 則とRichardson の実験式とを参照し、さらに実測で得られた現場の風速の高さ方向の分布と実験で測定して得られる模形地形での風速分布が相似となることを確認して行なわれた。風洞実験に使用した風速計は特に考案した長さ約1 mmの熱線風速計を用いた。なお明石海峡沿岸で実測した風の統計的結果が附してある。

No. 474

島田兵蔵

送電線用鉄塔の振動

オームネエ蔵版　　1959

昭和25年ルース台風で倒壊した送電線鉄塔の事故の原因が風によつて誘起された振動に帰因することを述べている。外力となるの風の性質を調べるために特に考案した球型風速計を用い、自然風の風速変動分布、風の変動周期のペリオドグラムを求めている。他方、倒壊をまぬがれた同種のあることを確めている。ここで風速の変動分を風圧脈動率で与え、ある風速とある脈動率のときに鉄塔が共振するとある時間経過後に破壊すると述べている。破壊に至るまでの時間が長ければ実際上は風に対して安全である。

No. 475

高橋浩一郎

災害に関するオペレイションズ、リサーチ（II）－とくに日本の風害と関連して－

研究時報　13　7　499～525　1961－7

(1) 日本における可能最大風速を理論的に推定し、陸上では92m/sec，海上では105m/secの程度という結果を得た。

(2) 日本の年最大風速の超過確率を過去の記録から推定した。

(3) 最適設計風速をある仮定のものに求めた。

(4) 高層の最大風速を実測から推定、また風の息の性質を調べた。

(5) 台風の襲来日及びそのいろいろな性質を調べた

(6) 年最低気圧の統計をとり、これから年最大風速の超過率を推定した。

(7) その他季節変化、高潮の危険度にも言及している。

No. 476

高橋浩一郎

確率風荷重の概念に基づく基準風荷重

耐風委員会提出パンフレット

建築物を作成した場合、暴風による破壊による損害を考え、年最大風速の超過確率をもとにし、実質的な利益の期待値を求める。これを最大にするのが最適の設計風速と考える。これを一つの年最大風速超過確率のモデルで数値的に調べた。その結果、最適設計風速を求める場合の超過確率、換言すればリターン・ペリオドは自然風の性質だけでなく、経済条件で変ることを導いた。

すなわち、使用年限が短く、借入れ金の利子が大きい時はリターン・ペリオドは短くした方がよい。多くの場合はリターン・ペリオドを１００年程度にとるのがよいであろう。

つぎに日本各地の風速から、超過確率はほゞ指数関数であらわされることを知つた。さらに関連気圧の観測から、日本における１００年最大風速の分布図を作成した。

No. 477

Takahashi, K.,

On the decicivn of the design wind speeds and the a amount of by means of the Monte Carls Method

Jour. Met. sdc. Jap. 75th Anniversary 399-402 (57-11)

経済条件を考慮し、最適設計風速及び降水量をモンテカロル法によつて求められることを示した。

No. 478

高橋浩一郎

波止浜、三原方面の暴風の統計

耐風小委提出パンフレット

瀬戸内海の波止浜、三原間の幾つかの地点で、年最大風速の統計を調べた。１９５５年までの記録は斉藤氏の調査を使い、これに１９５８年までを補足して使用した。

風速は内陸に入ると弱るので海岸までの距離で補整する係数を示した。この結果、この附近の平均の年最大風速は、２５m/sec、観測期間（約３０年）中の記録は３７m/secである。

統計から得られた風速値から、更に広島、多度津間の超過確率を求めると観測値と良く合うから風速の大きい場合の確率を推定できて、一年間に４０m/sec以上になる確率は１，２%，５０m/sec以上になる確率は0.02%を得られた。なお気圧を利用した年最大風速の超過確率の推定とも良く合うことを示した。

No. 479

気象庁

本州四国連絡架橋調査、気象調査（中間報告）

１９６３－３

建設省の依頼を受けて本州四国架橋予定ルート近辺の気象調査をまとめたもの。目次の大略は次の一部風が約２２０ページの大部分を占め、次の二部波浪及び次の三部霧に３０ページを占めている。

No. 480

石崎澂雄，川村純夫

風による煙突の振動についての考察

日本建築学会論文報告集　69　421－424　61－10

内外の煙突の振動記録と著者の測定記録とを紹介し、風を受けて煙突が振動する現象の機構を次のように考察した。風を受けて振動するのはKarman渦列の強制力によるとしストローハル数は一応一定と考え、煙突の見掛けの幅を煙突の直径に倍振幅を加えたものとして代入している。一自由度の振動系であるとして共振の条件を求め、これを風速Vをパラメータとして与えるとこの条件がVの二次式となる。この関係を使つて実際の煙突の振動現象で共振風速の存在しない場合、ある一点だけ、または2点で共振する場合の条件実物煙突で大きい振幅の生じ易い場合、生じにくい場合について説明を試みた。

No. 481

河村竜馬

風洞試験に関する注意

耐風設計小委員会提出パンフレット

風洞試験の目的、風洞試験法に関する注意、風速の測定、風向の測定、空気力の測定、風洞実験データの修正、動的試験について簡単に説明した。なお、このパンフレットは講演の説明補足に使われた。参考文献5点列記してある。特にフラッターの解析に必要な空気力の実験には自由振動法と強制振動法とがあることを述べた。

No. 482

三菱造船，篠口展宏，坂田　弘

吊橋の耐風安定性に関する基礎研究

耐風設計小委員会提出パンフレット

長さ40cmの吊橋部分模型を、ストレイングージを使つた合に二自由度系の支持におき、強制振動及び自由振動状態の非定常空気力を測定するようにフラッター風洞で実験を行なつたものである。実験結果はBleichのフラッター理論と比較するように与えられた。

No. 483

東大橋梁研究室，日本鉄道公団若戸橋工事々務所

若戸吊橋の耐風安定性に関する実験的研究

日本道路公団報告　　1960

若戸橋（89＋367＋89m）の耐風安定性に関する風洞実験が1956年から58にかけて主として部分模型によつて行なわれた。若戸橋に関しては10数種の断面を想定し、縮尺1/70でstatic testが行なわれた。dynamic testは二自由度系として振動の固有振動数、風向、減衰率を種々変えて試みられた。耐風性能としては桁高の高いトラス構造が望まれたが、実施設計では他の要因よりやゝ桁高の低い断面となつた。

No. 484

根本　茂

自然風を対象とした風洞模型実験の相似則

航空学会誌　11　116　272～278　1963－9

風洞実験は自然風のような比較的大きなスケールの現象の模型実験にまで拡張することが試みられていて、その場合の相似則は具体的にどう考えるかについての紹介である。自然風にある乱れは渦動粘性係数と云う形で考えられ、これを風洞の分子粘性係数と相似させる。また垂直、水平方向の性質の相異は、模型においては縦横の縮尺比を変える等の手法が使われる。また重力の影響については時に注意が払われることを述べている。

No. 485

Ito, M.,

The Lateral Motion of Suspension Bridges

Trans. JSCE, No. 81　10－16　1962－5

微少変位内での吊橋の横振動を主として論じ、これに関連して、静的横荷重を受ける吊橋の簡易解析法に触れている。基本式は、吊橋の補剛ケタとケーブルとの連成振動式を立ててエネルギー法により振動数方程式を求めている。

No. 486

高橋浩一郎

モデル台風による年最大風速超過確率の推定

災害科学研究会パンフレット　1～34　1963－11

西日本では、異常に強い風は台風で生ずる。台風の強さ、通過頻度から間接的に一般の場合の異風値が推定できる。この考えからモデル的な台風の通過を確率的に考える。簡単な方法として台風の強さは気圧と関係があるから最低気圧の記録からも風速の推定が可能である。

モデル台風からの推定と最低気圧からの推定との結果を淡路島の箇所で比較している。ただし、この推定は局地的な影響は推定できない。

No. 487

西脇威夫

構造物設計に対する安全率

耐風設計小委提出資料　1963－12－19

安全率に関する文献紹介

1) A. M. Freudenthal, Safety of Structures.
2) 田原保二　安全率の統計学的考察
3) Report on Structural Safety
4) Synopsis of first Progress Report of Committee on Factors of Safety, by G. G. Julian.
5) ISO／TC 98に対するインドのノート
6) Commentary on Plastic Design in Steel.

No. 488

光田　寧

強風時における乱れのスペクトルについて

京大防災研究年報　6　104～112　1963－7

伊勢湾台風通過時の暴風の観測記録を東京タワーで求めたものをスペクトル解析して示した。周期20秒から4秒ぐらいの間では平均的に見て従来の周波数nのh乗（h＝3/4）に比例することが認められた。特に100m以上の高度での観測値には乱れた、ある卓越した周期が観察された。

No. 489

石崎潑雄，許　昌九

角柱表面の風圧変動について

日本建築学会論文報告集　(89)　89　1963－9

長さ1m、一辺の寸法15，10，5cmの正方形断面を0～30m/secの風洞風速内の静止時及び振動支持に対して観察した。一辺は風に直角にし、側面で風圧変動を観察した。

この実験ではカルマン渦の振動数は模型寸法に関係なくほぼ一定であり、ストローハル数は一定とはならない。

この原因は物体の運動に帰因すると考えられる。また風圧変動と物体運動位相差は90°であることが認められた。

No. 490

棚橋 諒，石崎澄雄，許 昌九，成 仁煥

家屋に作用する風圧変動のスペクトルについて

日本建築学会論文報告集　89　90　1963

京都大学防災研究所潮岬風力実験所内にある実物建物に生ずる圧力変動を観察してスペクトルを求めた。特に軒先部には顕著なスペクトルのピークが認められた。

このような機構的な特性によるスペクトルのピークは興味ある問題である。

No. 491

Kubo, K.

Aseismicity of Suspension Bridges Forced to Vibrate Longitudinary

第二回世界地震工学会議論文集

地震動によって橋軸方向に地盤が振動することによって生ずる振動の現象を模型実験と実在橋について観察した。垂直振動はプライヒの式を用い、縦揺れ振動では減衰係数が0.004～0.06の低い値になり、強振すると危険であることが判つた。吊橋の縦揺れ振動では及遊動円木式の運動は少なく、対称一次がケーブルに大きな応力を生ずる。

No. 492

Kubo, K.,

Vibration of Suspension Bridges

英文の'The Mathematical Theory of Vibration in Suspension Bridges'by Bleich, F., McCullough, C. B., Rosecrans, R., & Vincent, G. S.,の中で吊橋の垂直振動の部分だけを抜き出したもの

No. 493

建設省土木研究所

2ヒンジ補剛トラス吊橋（道路橋）の試算設計について

耐風小委提出パンフレット、　64－1－29

種々の荷重の仮定、許容応力の仮定はあるが、５００m，１０００m，１５００mの中央径間を持つ吊橋を比較設計し、具体的な数値的な参考資料を与えた。なお考える幅員構成は、6車線と１０車線の二種である。

No. 494

国有鉄道

橋塔への風の作用の研究　(附録5)

吊橋に関する流体力学理論の概要　附録

海峡連絡鉄道文献集　145～151／169～171　1963－3

フランス土木建築技術研究所報告の邦訳文献集である。出典は"Annales de Linstitute Technique du Batiment et des Travaux Publics," 14ème Année No. 157 Janv 1961 でありタンカリブイル吊橋の特集号である。

No. 495

Shiraishi, N.

On the Coupleq Free Vibration of a Suspension Bridge (I) (II)

Memoirs of the Faculty of Engineering Kyoto University

25 (2)　1963-4

タワミと捩れの自由振動の振動数と振動形をRitzの方法を応用して求めるための解析的な表式を与えている。

No. 496

Nemoto S.

similarty between natural wind in the almosphere and model wind in a wind tunnel (I) (II) (III)

Papers in meteorology and geophysics 12 (1)30-51 (2)117-154

1961

自然風と風洞風との相似のためには、渦レイノルズ数（分子粘性のかわりに渦動粘性を用いる）を一致させれば良いことを示し、具体的には長さ、風速、温位差の縮尺をいかにすべきかを論じ、最後に現地と模型実験との比較を述べている。

No. 497

Mitsuta, Y.,

Gust factor and analysis time of gust

気象集誌 40 (4) 242-244 1962

普通瞬間最大風速と呼ばれるものと適当に長い時間の平均風速との比で定義される突風率（G）が瞬間風速の評価時間（S）と平均風速の評価時間（D）との比で異つた値をとり、$G=(S/D)^{-P}$（Pは地表面の粗さや高さに関係する指数）で表わされることを観測資料から導いている。

No. 498

Shimogo, T.,

On the vibration of beam under time-space random loading

Boc. 8th Japan National Congress for Appl. Mech 1958

三次元的乱流場での梁のたわみおよび応力のr, m, sを計算した。また、不規則荷重による疲労や材料の強さの問題にも言及している。

No. 499

井上栄一

接地気層乱流構造の乱子模型

気象学会、37年度6月例会にて発表

接地気層における渦（乱子）の三次元的構造を論じたもので、乱子の横方向の大きさは垂直方向の約3，4倍、風速方向のそれは8倍であることや、乱子の寿命時間、それらの大気の安定度との関係を与える理論である。

No. 500

下郷太郎

乱流による物体の振動に関する実験的考察

第12回応用力学連合講演会論文抄録集 第4部 1963～64

乱流中に置かれた翼型断面の平板が、乱流による揚力変動によつて行う不規則振動を取扱つている。乱流スペクトルおよび翼の応答スペクトルを実験的に求め、不規則振動スペクトルの理論解と実測との比較をしめした。

No. 501

桜井国夫

円柱にはたらく非定常空気力の測定

第7回応用力学連合講演会抄録集 第2，3部 31～32 1957

70cm小型風洞の中に鉛直につるした径5cmの円柱に働く非定常空気力（揚力・抗力）を円柱下端に取付けたストレーン・ゲージで測定した。最大風速は40m/secとした。揚力係数および抗力係数のr．m．sはともに0.11となつた。また、渦の周期に対応する変動力は流れに垂直な方向よりも流れの方向の方が大きい。