

時 報

** 研究成果概要 **

不均一流中のプロペラ性能の研究

伊藤達郎, 高橋 肇, 武井幸雄

小久保芳男, 藤間康弘

研究開始時期 昭和38年4月

研究終了時期 昭和39年3月

1. 目的

不均一流中におけるプロペラのキャビテーション性能に関する資料が、不十分であるので、各々のプロペラの不均一流中のキャビテーション性能の確認を行うと共に、プロペラの設計資料を得る目的で、新造プロペラ用として各造船所において設計されたプロペラ模型のキャビテーション試験を実施した。

2. 概要

貨物船、油槽船等の各模型船につき船尾の伴流分布を計測し、これをキャビテーション水槽において再現し、各々のプロペラ模型(合計10個)のキャビテーション試験を実施し、その性能の調査検討を行った。

3. 成果

1) 各設計は、従来の均一流に関するキャビテーション資料によるものであるが、大半のプロペラは満足すべきキャビテーション性能を示した。

2) 不均一な伴流のために起る翼面への流れの入射角の大幅な変動により前縁部に過大なキャビテーション発生をみるものがあつた。これの対策として翼面積の増加のほかに、翼の前縁部のRを大きくすることが有効である。

3) 伴流が比較的均一な2軸船のプロペラの場合にも不均一流の影響が予想よりも大きい。

自航模型船による操縦性に関する研究

(超高速船の逢航性能に関する研究)

小関信篤, 辻 豊治, 小出達成, 森 政彦

研究開始時期 昭和36年6月

研究終了時期 昭和38年11月

1. 目的

超高速優秀船の開発に関する研究の一環として主要寸法比および舵面積比を系統的に変化させた場合、これらが舵角速度載貨状態等の変化に関連して船の操縦

性能におよぼす影響を明らかにする。

2. 概要

前年度に引続き $L/B=7.0$ $B/d=2.7$ $C_b=0.625$ の4.5米模型船で舵4種につき舵角速度載貨状態を変化させて自航試験を行い、これらの変化が操縦性能におよぼす影響を調査した。

3. 成果

超高速船型につき B/d の変化が舵面積比、舵角速度載貨状態の変化に関連して操縦性能におよぼす影響を明らかにすることが出来た。

原子力船の動揺安定性能の研究

菅井和夫, 吉野泰平, 加藤恭介

研究開始時期 昭和38年4月

研究終了時期 昭和39年3月

1. 目的

船の動揺、振動等により原子炉に加わる異常外力の性質とその統計量について調査研究する。また座礁、沈没等の異常時に際し原子炉に加わる外力についても研究し原子炉の安定性を検討する。

2. 概要

模型実験に必要な模型船およびプロペラを制作した。また振動から来る外力をしらべる為に新しくプロペラ起振力も測れるような模型プロペラ駆動機を制作した。沈没運動をしらべる為小型模型船による予備試験を行った。

3. 成果

原子力船に関する模型実験の準備が整った。角水槽に不規則波発生製造を設ける予算が不成立に終わったので角水槽中心の実験的研究は本年度不可能となつた。現在統計論的な研究は他の研究項目によつて進められている。今後、暫定的に「原子力船の動揺、振動および沈没に関する研究」という新しい研究項目に引継がれ研究がすすめられる。

前後進切換時の過渡現象の研究

山内保文, 高石敬史, 菅井和夫

吉野泰平, 森 政彦, 小出達成

研究開始時期 昭和38年5月

研究終了時期 昭和39年3月

1. 目的

操船に舵と共に、プロペラの逆転を用いる場合に普通の航行時の操縦性能と全く異なる船体運動をする場合がしばしば起る。この運動には、舵、プロペラ、船体

の過渡現象が関与しているのでこれまで明らかにされてないこれら過渡現象を解明して、せまい水路中の航行や、大型船の操船の安定性を増すための資料を得る。

2. 概要

出入港の頻度の大きい海上保安庁巡視船を対象にして上記過渡現象のうちの惰力航行時の舵きき、および方向安定を模型実験により調べた。舵面積やスケツグ面積を変化させた場合の操縦の変化、プロペラ逆転時の舵ききも調べた。また実船における操縦性試験もおこない模型実験と比較した。

3. 成果

この研究により、惰力航行時には舵きき進路安定共に悪化すること、プロペラ逆転時には舵による操船可能な水域が著しく狭められることなどが明らかになった。

また、実船の操縦性向上のための資料を提供し実船の建造に応用された。

低温構造用鋼の脆性破壊特性

池田一夫, 中島義時, 岩井宣雄, 北村 茂

研究開始時期 昭和37年7月

研究終了時期 昭和38年12月

1. 目的

LPGタンクその他にさかんに使用されるようになった低温構造用鋼板の脆性破壊特性をしらべて、材質判定基準を作成する。

2. 概要

日本溶接協会の第2次鉄鋼研究委員会の共同研究の一環として、かつ、第1次の高張力鋼の場合にひきつづいて、2.5, 3.5, 9% Ni 鋼, 調質アルミキルド鋼などの低温用鋼と80キロ高張力鋼について、一様温度型の ESSO 試験をおこなって脆性破壊の非発生温度をしらべると共に、温度勾配型 ESSO 試験で亀裂伝播速度を計測して塑性表面エネルギーの材料定数や亀裂の停止特性をしらべた。

3. 成果

9% Ni 鋼は -185°C 以下でないと脆性破壊は発生せず、極めて良好であることが判明すると共に、各種低温構造用鋼の脆性破壊発生および伝播停止特性がはっきりになり、他の諸試験との相関もはっきりになった。

これらの成果は日本溶接協会 WES 低温構造用鋼板の材質判定基準の全面的改訂の主要資料となつて大い

に成果がみとめられた。

原子炉圧力容器用厚鋼板の脆性破壊伝播停止特性

池田一夫, 小倉信和, 中島義時

岩井宣雄, 北村 茂, 高橋 実

研究開始時期 昭和38年9月

研究終了時期 昭和39年2月

1. 目的

茨城県東海村に建設されている日本原子力発電KKの第1号発電用原子炉に使用されている厚鋼板(板厚92mm)の脆性破壊伝播停止特性をもとめて、完成時に行われる圧力試験の実施温度を決定する資料を得ることを目的とする。

2. 概要

板厚 92 mm の厚板から機械切削により 50 mm および 80 mm に減厚した Robertson 試験片を用いて船体構造部の 300 ton 構造物試験機および溶接工作部の 4,000 ton テストリグで温度勾配型および平坦温度型の試験を行った。

板厚が脆性破壊伝播停止温度におよぼす影響がはっきりになるとともに圧力試験の温度が合理的に決定された。

3. 成果

1) 板厚の増加と共に脆性破壊の伝播停止温度は上昇するが板厚が 30 mm 以上では変化しなくなる。

2) 板厚 92 mm 厚鋼板の平坦型での停止温度は 10°C 以下であるので安全側にみて、 $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ の温度で圧力試験を実施してよいと推定される。

3) 実際には1月23日に圧力試験が第1号発電用原子炉について行われ、事故なく試験を終了し、試験結果の正しいことが証明された。

低サイクル疲労履歴が脆性破壊におよぼす影響

飯田国広, 井上 肇, 谷 政明

研究開始時期 昭和38年4月

研究終了時期 昭和39年2月

1. 目的

10^5 回オーダーまでの低サイクル疲労履歴が 60 キロあるいは 70 キロ、ハイテンの切欠靱性におよぼす影響の調査を本研究の目的とした。

2. 概要

HT60, HT70 母材に 10^3 , 10^4 , 10^5 回オーダーの

疲労荷重を加えて破断させた後、破断部近傍を除いた履歴部から 2mv シャルピー試験片を採取して低温で衝撃試験を行い、遷移温度を求めて考察を行った。なお比較のため履歴を受けていない素材についてもシャルピー試験を行った。

3. 成果

低サイクル疲労履歴は、脆性遷移温度に影響を及ぼす。一樣伸びが小さい範囲では遷移温度が母材よりかえって低下する現象も見られたが、大きくなるにつれて母材より上昇する傾向があり、最大 17°C の遷移温度の上昇があつた。また応力振巾が大きい程遷移温度の上昇率は高く、同一振巾では寿命の短い程上昇度が大きい、などの結論が得られた。

後縁吹出しタービン翼の空力的性能

宗像良幸，野村雅宣，森下輝夫

研究開始時期 昭和38年4月

研究終了時期 昭和38年12月

1. 目的

タービン入口温度を高めることによつて、ガスタービンの性能は向上するか、より高い温度で作動させるためには現在の耐熱合金では十分でなく翼の冷却が必要である。本研究は最も効果的な内部冷却の方法を求めると同時に冷却に用いたガスを後縁より吹き出させて翼の空力的性能をも改善しようとするものである。

2. 概要

空気による内部冷却を行なう場合、ただスパン方向に空気を流すだけでなくキャンバラインに沿つて後縁に向つて冷却ガスの流路を作ると翼の表面温度がとくに上昇する背面の後縁附近の温度が下がる。しかしこのように後縁部にガスの流路をもうけることは後縁厚が増し空力的性能は著しく低下する。したがつて後縁部から冷却に用いた空気を吹き出させることによつて翼後流にエネルギーを供給し、翼の空力的性能を向上させることができるかどうかを調べた。

3. 成果

後縁厚を変えた翼型4種（原型は NACA のガスタービン翼 A₃ K₇）を作り、翼後流のピトートラバースを行ない全圧損失係数を求めると同時に翼表面の静圧分布を測定した。4種の翼のうち吹出しを行つたものは後縁厚の最も厚いもののみである。吹出し量は主流の流量の 0.6%，1.25%，1.9% の3通りについて行なつたが、全圧損失係数は吹出しによつて著しく低下させることができた。また或る Re 数で全圧損失係数

が急に増加するが、吹き出しを行なうことによつてこれを低下させることができた。さらに吹き出しを行なうことによつて迎え角の広い範囲にわたつて全圧損失係数を低くすることができた。

周辺噴流型 GEM の風洞実験

村尾麟一

研究開始時期 昭和36年10月

研究終了時期 昭和38年1月

1. 目的

周辺噴流型 GEM の推進性能を理論計算と風洞実験結果の比較によつて評価する。

2. 概要

実験部分は ETH Institut für Aerodynamik (Zürick) において完了し、実験結果の整理、理論計算について帰国後継続研究を行つた。

3. 成果

指数理論に基づく計算法を確立し実験結果と比較して良好な結果を得た。模型実験と実物実験の相似則を確立するためには尚、少量のしかし精密な補足実験を行うことが望ましい。

原油の安全性試験

稲見信雄，渡辺和夫，加藤 寛

大竹和夫，松島武雄

研究開始時期 昭和38年5月

研究終了時期 昭和38年9月

1. 目的

原油を船舶用燃料に使用する場合、原油ガスに対する安全性を確立するための試験研究を行なう。

2. 概要

試験室(L7.4m×B5.55m×H3.56m)を用い、燃料管系から原油を漏えい(5~20kg/30min)および噴出(3~7kg/cm²で約10kg/5min)させて、そのガス濃度分布を測定した。なお室内の通風および局部排気による効果も調査した。また漏えい原油に着火した場合の燃焼状況および消火試験も行なつた。

3. 成果

1) 漏えいおよび噴出原油の危険範囲は、その量や状態によつて多少相違するが、大体油面上および周辺の5cm程度の高さである。

2) 送風または局部排気は極めて有効である。

3) 原油の燃焼の伝播は早い短時間で重油の燃焼に移る。20kg程度の原油は小形消火器で容易に消火しうる。

4) 金網は防火に有効で火元やガス抜きを50メッシュ程度の金網で覆うことによつて引火を防止できる。

クランク軸のねじり疲労強度の研究

植田靖夫, 伊藤敬三郎, 竹沢節雄

和泉川弘

研究開始時期 昭和38年6月

研究終了時期 昭和38年9月

1. 目的

クランク軸のねじり疲労試験を実施して形状に対する疲労強度を明らかにさせ、き裂発生或は折損事故等に対処する検査資料、及び設計資料を求める。

2. 概要

クランク腕の比較的薄いクランク軸について、ピン径 70mm の実体模型を製作し、これのねじり疲労試験及び各部の応力集中の実測を行つた。また油を有する場合と有さない場合の比較試験を実施した。

3. 成果

ピン表面に油穴を有する時は油穴がき裂発生源となり破断する。油穴のない場合はピン下すみ内部よりき裂が破断して破断するが、S-N曲線より求めた。疲労限度におけるピンすみ内部の実際発生応力は7mm径小型試験片の疲労限度にほぼ等しいことが明らかにされた。

海上保安庁巡視船の船内騒音調査研究

小黒英男, 鈴木雄三, 本間 勉

梅沢春雄, 翁長一彦

研究開始時期 昭和38年5月

研究終了時期 昭和38年7月

1. 目的

各型式巡視船の機関室並びに船内居住区の騒音を分析計測し、船内騒音に関する資料を得て適切な防音対策を提案する。

2. 概要

350 ton 型と 450 ton 型各2隻の船内騒音を主機出力数段階においてそれぞれ分析計測し、騒音源の追求大型商船との比較、感覚的大きさ、会話妨害度、騒音評価数の I. S. O. の方法による算定、騒音の伝播状態の検討等を行ない、機関室並びに居住区に対する防音対策を提案した。

3. 成果

1) 機関室の防音対策は 350 ton 型では 400 c/s 以上、450 ton 型では 200 c/s 以上の周波数域に対し

て行なうこと。

2) 機関室内騒音の大型商船との比較は、450 ton 型は同程度、350 ton 型は約 4 db 大。

3) 機関室内騒音評価数は I. S. O. の限界値85以上従つて乗務員には障害防止対策を必要とする。

4) 居住区騒音の主成分は囲壁の振動音である。

提案により機関室内勤務者に耳覆い貸与、聴力障害を防止することとなつた。

船灯の色に関する調査研究

木村小一, 内藤正一

研究開始時期 昭和35年1月

研究終了時期 昭和38年10月

1. 目的

船灯(航海灯)の色度の現状ならびに諸外国の状況を調査し、船灯用色ガラスの色度範囲を決定する。

2. 概要

現用の各種色ガラスおよび外国における色ガラスの現状を調査するとともに新しい色度範囲に対する色ガラスの限界見本を製作し色度計測を行なつた。

3. 成果

信号灯の色に対する国際照明委員会の報告案に従い船灯の特殊性を考慮して、主波長を赤が 610~615m μ 、緑が 495~550 m μ 、特に光源が白熱電球の場合 495~520 m μ の範囲に決定した。この結果、現用標準色ガラスの緑色ガラスは黄方向に偏りすぎ、色弱程度の色覚異常者の識別に難点があるので、これを青方向に修正したものとなつた。

船用照明器具温度上昇確認試験

小林韓治, 杉田政久, 土屋正之

研究開始時期 昭和38年6月

研究終了時期 昭和39年2月

1. 目的

J I S用及びこれ等と関連のある船用照明器具の温度上昇試験を行ない、J I S用として再検討又はその資料を求める。

2. 概要

恒温槽、として、気流阻止用二重囲壁装置を製作精密直流電位差計、0.1 mm μ の熱電対を用い、(基準周囲温度を 20°C、30°C、40°C 又は 45°C に定めて) 端子部、灯体、グローブ又は前面ガラス及び外部端子接続導線部の4点について、最高到達温度の計測を行つた。この場合、各灯具に対しては夫々最大適合

電球を使用した。

3. 成果

JIS規格に抵触しなかつたのは壁付灯、寝台灯、のみであり、他のものは夫々程度の差はあるが、現行規格では留意すべき点が明確になつた。特に基準周囲温度の如何に拘らず温度上昇が一定という考え方は妥当でない点が特に大きな収穫であつた。即ち40°C又は45°Cの上昇温度は小でも20°Cの場合の上昇温度は大で規格に適合しない灯具がかなりあつた。これ等は灯具の内容積、電球のW数、金属表面とガラス表面の割合等により定まるものと考えられるが、要因が複雑なので理論式等の算出は至難である。

高 温 歪 計

小林韓治

研究開始時期 昭和34年4月

研究終了時期 昭和39年3月

1. 目的

最低500°C程度で動の場合には1000°Cまでの歪測定可能な歪計を製作し、船用高温高压容器等の歪測定に供する。

2. 概要

取付方法として次の3方法が考えられる。即ち、セラミックの塗布後乾燥又は焼付か、あるいは直接溶射による取付法と歪計の金属基板を供試体に溶接して取付ける方法である。供試体を鋼材に限定すると溶接法が一番実用価値があるので溶接形式を採用した。

3. 成果

溶接した引出し線を両端に有するニクロム抵抗線(直径0.02mm)を外径0.25mm、内径0.15mmの不銹鋼製小管内に真直にセラミック材で焼付固定しこれを更に不銹鋼の薄い基板の中央部に点溶接器で長手方向に溶接して一体とした構造で基板の寸法は巾3mm、長さ30mm厚さ0.05mmにして、両者共にNTK 321の不銹鋼である。歪計としての抵抗値は大体60Ω程度、感度係数は1.9で、その構成材料の性質上ゲージ電圧を24Vまで上昇させても使用出来た。

船舶接岸速度測定記録装置試作研究

若桑 訥, 関口和男

研究開始時期 昭和38年8月

研究終了時期 昭和39年1月

1. 目的

接岸力の主要素である接岸速度を、操船に支障なく把握するを目的とする。

2. 概要

従来のステレオ式記録器の欠点であつた縮尺の小さい点、器具数の多いことを改良し、ロータリスイッチを用い、交互並記式にし縮尺を2倍にした。この結果艀、艀の関係が容易に判定される。

3. 成果

記録精度があがつたこと、交互並記式のため、艀、艀の関係位置ならびに、接岸速度が容易に把握される様になり、10万トンスパータンカーの実地接岸に使用して成果をあげている。

乾ドックに対する浸透水の影響に関する研究

井上令作, 石井正員

研究開始時期 昭和38年4月

研究終了時期 昭和39年3月

1. 目的

海辺に建造される乾ドックは地下水により大きな影響を受けるために、それに働らく浸透水圧を無視して乾ドックの安定を云々することはできない。それ故に乾ドックに対する浸透圧や、浸透水流等を明確に把握して、乾ドックの常時安定をはかることを目的とする。

2. 概要

38年度はこの研究を新規にはじめる初期の段階として、文献及び資料の調査を行ない、これからの研究の方針を定めた。

一方、浸透流実験水槽と、間ゲキ水圧計の設計は、その大まかな設計が出来上り、来年度より浸透流実験水槽を製作する段階となる。間ゲキ水圧計の試作はできなかったが将来には試作して、正しく間ゲキ水圧を測定する計画である。

3. 成果

文献及び資料の調査の結果、地下水により影響をうける所の建造物である乾ドックは、そのアツプリフト・プレッシャーにより破壊する例が多く、実験も、アツプリフト・プレッシャーを計測することを主とし進めるべきであるという方針がはつきりした。

水槽を設計するにあたり、浸透流、浸透圧、等色々同時に計測出来るように設計することが可能である。

球対称遮蔽体におけるガンマ線輸送方程式の数値積分解法 06 NIOBE-G に関する研究

片岡 巖, 竹内 清

研究開始時期 昭和37年8月

研究終了時期 昭和38年12月

1. 目的

球対称な遮蔽体中におけるガンマ線の分布およびエネルギー角度スペクトルを求める解析法を当所の電子計算機 NEAC 2206 に対して開発する。

2. 概要

球村称のガンマ線輸送方程式を、数値積分によつて解く方法は、NIOBE と名付けられて大型電子計算機 IBM 704 および IBM 7090 に対してコードが作られている。この方法を検討し改良して、当所の中型計算機 NIAC 2206 に適用した。

3. 成果

コード 06 NIOBE-G が完成し、これを用いて試算を行なつた結果、NIOBE 法を実際用いる場合の注意が得られた。

また NIOBE の計算値は、適当な補正を行なわないと、球対称形状での正しい減衰を与えないことが指摘された。

これらの経験によつて別項の、板状遮蔽体における解析法の研究が促進された。

ガンマ線多重層問題における応答マトリックス法の研究

片岡 巖

研究開始時期 昭和37年4月

研究終了時期 昭和39年3月

1. 目的

船用炉および一般の原子炉の遮蔽体は多重層により構成されている。多重層を透過するガンマ線のエネルギーおよび角度スペクトラムを評価する新しい方法を開発し、多重層におけるガンマ線遮蔽設計法を与える。

2. 概要

板状物質の単位層における、ガンマ線の透過、散乱を表わすマトリックスを期待値法モンテカルロ計算によつて求めた。ガンマ線を、エネルギー、進行方向別の8×7次元ベクトルとして表現し、上記応答マトリックスを順次演算することによつて求める結果が得られる。

3. 成果

検討の結果、多重層におけるガンマ線の透過減衰の効果をよく表現できることが判り、計算に要する時間も極めて短く、学問的な興味のみでなく、実際の設計にも十分使用し得るものである。(NEAC 2206 用のコードが完成している)本応答マトリックス法によつて得られた結果の1部である斜入射ビルドアップ係

(276)

数は、別項の原子力船内外の線量分布計算コード MA-RINE-1 で使用される。

3 cm 波帯レーダーテストセットの評価試験

片野忠夫, 石橋寅雄, 緒方妙子

試験実施時期 昭和37年7~8月

1. 目的

3 cm波帯レーダー保守用のテストセットがオランダのフリッツプス社で開発され、日本に始めて輸入されたので、その性能を評価し、使用限界を明らかにする。

2. 概要

日本無線株式会社製の3 cm波帯船用レーダーを試験装置とし、以下の項目についてテストセットの性能を調べた。

(1)周波数測定 (2)電力測定 (3)周波数スペクトラム測定 (4)RFエンベロープ測定 (5)IFバンドパスカーブ測定 (6)パルス出力波形測定 (7)雑音指数の測定

2. 成果

シンクロスコープと組合せて使用すれば、レーダー動作状態において上記項目の測定が可能で、操作も簡単であり、また小型でもあるからレーダー保守用として有用であることが判明した。

ただし、周波数測定に関しては装置の温度上昇にともなう誤差の補正がされていないので、周波数の精密測定には適さない。また特に大きな雑音指数の測定には直流増幅器の利得不足のために満足すべき結果は得られないことを明らかにした。

駒ヶ岳ロープウェイ調査試験

井原一郎, 御手洗君男, 入江泰彦

試験実施時期 昭和38年4月

1. 目的

箱根駒ヶ岳に新設した世界最大の101人乗り、4線交走式普通索道の大形搬器についての、強度、動揺、ロープ張力ならびに、運転上の安全性を、運転速度3.6 m/s と 5.0 m/s について確認すると共に、今後の運転、保守及び設計上の資料とする。

2. 概要

試験は全線走行試験とブレーキ試験を実施し、荷重状態も空車、積車の両方の上り、下りについて行なつた。ブレーキ地点としては最急勾配(30°3')を選び、ブレーキ扱いは電動、非常の両扱いにて行なつた。

3. 成果

応力は静応力と動応力の和を取つても、 $10\text{kg}/\text{mm}^2$ 以下で強度は充分である。走行中の搬器上下振動は $0.158g$ でやや大きい値である。搬器前後振れ角は、ブレーキ時においても支索曳索に接触する様なことはない。

曳索張力の安全係数は、最悪の条件でも引張りだけを考慮した場合 8.05 、滑車による曲げを考慮した場合でも 5.01 で、何れも規定値以上で充分安全である。原動装置の電気関係にやや調整不良があつたが、試験結果により改善された。

以上の結果により、本省鉄道監督局及び東京陸運局において、駒ヶ岳ロープウェイに対し認可を与えた。

旅客索道交走式客車用懸垂機応力試験

井原一郎，御手洗君男，入江泰彦

試験実施時期 昭和38年5月

1. 目的

昭和37年12月に完成した別府ロープウェイの懸垂機で、今回新たに設計製作したものについて、強度の安全を確認する。

2. 概要

完成当時使用している懸垂機は、静的強度試験を実施し、又動的試験の結果からも、補強を要する部分があり、これを行つて使用している。今回新たに設計製作した懸垂機について強度試験を行なう。

3. 成果

今回の試験結果は、 $8\text{kg}/\text{mm}^2$ の応力以内におさまり、別府ロープウェイの懸垂機を取り変えて、現在使用している。

東京都交通局路面電車の脱線原因調査試験

井原一郎，御手洗君男，入江泰彦

試験実施時期 昭和38年6月

1. 目的

東京都交通局青山一丁目～新坂町間曲線路において発生した8114号路面電車の脱線顛覆事故の原因を明かにするために、事故車と同形式車によつて事故現場走行時の車輪横圧、脱線係数その他の試験を行なう。

2. 概要

試験車は事故車と同形式で車輪断面形状等が最も近い8112号車とし、これによつて事故現場を種々の速度で走行した場合の下記の項目について測定する。最高速度の目標は $30\text{km}/\text{h}$ とする。

1)車輪，軌条間の横圧 2)車輪，軌条間の垂直圧
3)脱線係数 4)車体ロール角 5)台車の車体に対する転向角 6)左右枕バネの上下変位 7)前心皿付近床面上の3方向振動加速度 8)走行速度

3. 成果

乗り上りの脱線係数は、曲線出口付近で台車転向によつて前軸内軌側車輪に生ずるものが、速度 $26\text{km}/\text{h}$ 以上では最大である。脱線の限界速度は、摩擦係数を $0.3\sim 0.35$ として、 $33.1\sim 31.8\text{km}/\text{h}$ である。この地点における車両の動揺等による垂直圧の変化は内軌側が増大する傾向で従つて浮上りは認められない。脱線係数に直接影響を与える横圧は、主として台車の転向によるもので、その継続時間は短い脱線は起り得る範囲である。最大脱線係数の発生位置は速度によつて変化するが、脱線係数の限界速度においては、曲線出口から約 2m である。この地点は内軌側だけガードレールが設けられていて、外軌側には無いので、内軌側への脱線に関しては全く役立っていない。

踏切警報機用トランジスター電鐘の性能試験

戸村 雅，甚内昭広，大塚 保，村上孝行

試験実施時期 昭和38年8月

1. 目的

踏切用トランジスター電鐘の性能（トランジスター発振器の電圧変動、および温度変化ならびに警報音の指向性）を調査、試験し、踏切警報機電鐘として、実用に適するか否かを判定するに必要な資料を得るものである。

2. 概要

トランジスター発振器の電源電圧を定格の $+17\%\sim -33\%$ 、及び周囲温度を $-20^\circ\text{C}\sim +60^\circ\text{C}$ まで変化させ、出力、警報音、発振周波数、マンドリン効果周波数、断続回数を測定した。又一般に使われている電鈴とトランジスター電鐘とについて、警報音の指向性の比較試験を行なつた。

3. 成果

トランジスター発振器の電源電圧が $+17\%\sim -33\%$ まで変化した場合、発振周波数、マンドリン効果周波数はたいした変化はなく、断続回数は $132\text{回}/\text{分}\sim 140\text{回}/\text{分}$ 、警報音は $88\sim 96\text{Phon}$ であつた。

トランジスター発振器の周囲温度 $-20^\circ\text{C}\sim +60^\circ\text{C}$ の範囲では断続回数 $122\text{回}/\text{分}\sim 150\text{回}/\text{分}$ 、警報音は $90\sim 99\text{Phon}$ であつた。

警報音の指向性は電鈴よりトランジスター電鐘の方がはるかにすぐれている事がわかった。以上の通りトランジスター電鐘の電圧特性、および指向性は良好で東京陸運局より使用の認可があり、現在、西武鉄道株式会社踏切65ヶ所に設備され、使用されている。

路面電車（8000型）の脱線原因調査試験

佐藤 弘，宇田川元助，佐藤 隆，川嶋 宏
試験実施時期 昭和38年6月～9月

1. 目的

本試験は東京都交通局長よりの依頼により実施したものであつて、昭和38年5月14日、六本木線青山1丁目～新坂町間曲線路において発生せる8114号車の脱線顛覆事故の原因の究明を目的とする。

2. 概要

測定項目として、静的測定と、事故車と同型式の8112号車を走行させた動的測定とを行なった。静的測定では軌道の通り、高低、軌間、水準、レール断面、車両の重量、重心高さ、軸距、車輪断面、バツクゲージ、3点支持量、車輪の乗り上り角、脱線軌跡を測定し、動的測定ではレール変位、車輪軌跡、車輪の向き角、車両動揺加速度比および上方動加速度を測定した。

3. 成果

脱線は30m半径の曲線部出口から直線部へ入つて間

項目	許容速度 km/hr
レールの下り	48
レールの押し出し	31
3点支持	26以上
車輪軌跡	29※
乗り上り	34※
車の上方動加速度	27
車の動揺	20
	21

〔註〕 ※印は推定脱線速度

もなくの位置で起つたものと推定され、この地点を含む区間で、最高27km/hrまでの速度で8112号車を走行させて軌道診断を行ない

甲種特殊索道鉄骨上円筒型支柱強度試験

松尾長五郎，星野元一
試験実施時期 昭和38年9月

1. 目的

本試験は、東京陸運局の監督行政上必要な試験で朝日土地興業株式会社より依頼されたもので、船橋ヘル

センターのハイランドスキー場に新設されたスキーリフトの円筒型支柱の強度を知ることを目的とする。

2. 概要

鉄骨構造物上に基礎をおく円筒型支柱（ガスパイプで全溶接構造）の特殊構造物であるので、搬器走行時に生ずる応力、振動、変位等を測定して、構造強度を判定した。また静的試験として、片荷負荷、および全線負荷による応力、変位等も測定し、本円筒型支柱の強度を調査した。

3. 成果

本試験の結果、応力については、基礎上断面においては、測定値は計算値の56%であり、支柱腕部においては90%であつた。また振動については支柱下部の振動加速度比0.097、頭部の振動加速度比0.17であつた。以上のように本円筒型支柱の強度は充分安全なるものと判定した。なお、支柱の上下方向変位は静的荷重600kgの載荷時で0.8mmであり、十分安全側にあると考えられる。

索道施設に関する試験

佐藤 弘，松尾長五郎，星野元一

試験実施時期 昭和38年9・10月

1. 目的

昭和38年8月28日、新潟陸運局長よりの依頼により特殊索道用握索装置2個について行つた試験である。

2. 概要

試験は、対すべり強度試験と、載荷強度試験の2種類について行なつたもので、対すべり強度試験は、ニギリ装置、すべり強度試験機を用いて試験した。

載荷強度試験は、アムスラー型50ton万能試験機を用いて試験した。以上の2項目とも、リフト用ニギリ装置試験基準に示されている試験方法による。

3. 成果

1) 試験の結果、供試握索装置2個共ロープ傾斜角が30°までの使用において対すべり強度は、許容限度以上の強度を有していることが認められた。

2) 載荷強度試験結果は、供試、握索、装置2個共ロープ傾斜角度が30°までのリフトの場合においてはそれぞれ許容限度以上の強度を有する。以上の試験2項目に関しては、使用に不安がないとの結論が得られた

特急車の速度向上に伴う振動試験

井原一郎，御手洗君男

試験実施時期 昭和38年10月

1. 目的

小田急電鉄の特急車を速度向上ダイヤで走行させ、車両の振動状態を調査し、その安全性を確認する。

2. 概要

特急車の振動を全線にわたり測定する。

振動加速度の一応の基準値としては、上下 0.3g、左右 0.2g の基準を設けた。

3. 成果

試験結果によれば、2 箇所において基準値を越した場所があつたが、その値はわずかであつたので、その地点を改良することを条件に速度向上が、東京陸運局により認可された。

読売遊園モノレール車両試験

井原一郎、御手洗君男、入江泰彦

試験実施時期 昭和38年11月

1. 目的

関東レースクラブにおいて読売遊園に新設したモノレール（アルバーグ方式）について車両関係の諸性能を調査し、今後の運輸行政上、及び設計、運転、保守等の資料を得るために行なう。

2. 概要

試験内容は次の通りである。

1) 起動試験 2) ブレーキ試験 3) 振動試験 4) 走行性能試験 5) 走行抵抗試験 6) 応力試験 7) 騒音試験 8) A T S 試験

3. 成果

起動加速性能は、平坦最急勾配共に充分である。ブレーキ装置の動作は完全で、ブレーキライニングの摩擦係数の速度による変化は認められなかつた。車体振動は、三方向共小さく乗心地も良好で、ノッチオフ時の衝動も小さい。直線部の走行抵抗は従来値とほぼ一致しているが、高速ではやや小さい

測定結果から直線部では20%以上、曲線部では30%以上の勾配で転動が可能である。車体傾斜、浮上り、集電子偏倚等は、直線、曲線共に良好で、走行車輪のリーデングは完全である。安定車輪の押付力は曲線部でやや大きい、強度上問題はない。台車枠の応力は静応力、動応力を合せても疲労限に対し充分安全である。ATS装置の動作は良好である。以上の結果により東京陸運局において営業を認可した。

読売遊園地モノレール電気関係施設

に関する試験

戸村 雅、甚内昭広

試験実施時期 昭和38年11月

1. 目的

関東レースクラブが読売遊園地内の西生田よりゴルフ場に至る1.972km余間に新設したコ座式モノレール（アルウエグ方式）について電気関係施設の保安度確認のための試験を行ない、今後の運輸行政上、および設計、運転、保守等の資料を得る。

2. 概要

下記の項目について試験を行なつた。

電車線の漏洩電流、電車線の電圧降下、電車線避雷器の接地、レールボンド抵抗、接地軌条の接地、集電装置の離線、車体の漏洩電流

3. 成果

電車線の漏洩電流は1km 当り0.04 mAで良好であつた。電車線電圧は最大 660V、電車が力行した場合最低 546V であつた。レールボンド抵抗は最大1.86m で取り付け状態は良好である。接地軌条の接地抵抗、避雷器の接地抵抗は良好で、車体接地装置がある場合の車体の漏洩電流は最大 0.2 μ A で良好である。

列車速度 40 km/hr で、集電装置（±各1台で集電した場合の離線率は1km 当り 0.19%、集電靴（±）各2台で集電した場合は1箇所の離線があつただけで電車線及び車両に及ぼす悪影響はなかつた。以上の通り電気関係施設の保安度は良好であつた。

** 研究 設 備 **

プロセス制御用デジタル電子計算機システムについて

I まえがき

現在のプロセス制御の研究の方向はプロセスのPID調節系による線型制御を越えて、プロセスをより最適な状態に維持するとか、プロセスの変化に応じた適応制御を行うというように順次複雑な制御系へと移りつつある。

当機関性能部自動制御研究室においても原子力船部と協同で昭和37年度来極めて簡単なりレー計算機を用いて、ボイラーの効率を最高に保つようないわゆる最適制御を行なつて問題点を探りだしたが、更にこれらの問題点を解決するためには、より大型の計算機をON-LINEで用いる必要が生じた。

一方、船用機関は急速に自動化されつつあり、現に

ジーゼル機関においては殆んど自動化が完成して、ブリッジ・コントロールが可能になつた。しかし蒸気機関に関しては、プロセスの複雑性から未だに自動化には程遠い状態にあるので、この問題を解決するために昭和38年度の特別研究費によつて設置したのが、上記北辰電機の HOC-300 によるプロセス制御用電子計算機システムである。

II 性能および特徴

この電子計算機システムは北辰電機の製作になるもので一口に云つて、デジタル計算機、前置部出力部から構成され、アナログ入力を順次切換えてA-D変換し、デジタル計算機で必要なデータ処理計算を行い、記録を行うと共にアナログ出力、接点出力を出して制御を行なうものである。

計算機本体の性能は表1に示したように内部記憶のプログラム方式で記憶容量8,192語の磁気ドラムを用いている。この計算機は2進法計算機で且つ固定小数点方式であるため、10進法計算機と異なつてやや使いにくい点がある。例えばレジスターの内容のモニター、キーボードからの命令の挿入等はすべて2進表示であるから、10 \leftrightarrow 2進進の変換を常に考えなければならぬ。しかし、プログラムに関しては機械語によるプログラミング以外に、アセンブラおよびコンパイラによる自動プログラミング可能なので、プログラムの煩雑性は或る程度避けられる。

例えば x^2 の $x=1\sim 20$ についての作表のプログラ

ムはコンパイラによると表2のようになる。

又この電算システムは100点までのアナログ量2~10mAを任意の周期で走査して0~1,000のデジタル量に変えるA-D変換器5台と0~1,000のデジタル量を2~10mAの電気量にかえるD-A変換器5台とON-OFFシグナル100回路を備えている。

その他、モニターの異常を示すためのパイロットランプ、測定値表示、1秒単位の時計を内蔵している。

III 研究計画

本年度行う計画は次の二つである。

1) 蒸気プラントの完全自動化

原子力船舶に既設の高圧貫流ボイラーを対象としてボイラーのスタート準備から着火、出力上昇、手動から自動への切り換え、定常状態におけるモニター、停止と一連の動作をプログラムによつて行なつて完全自動化を実現する。

2) 効率制御

ボイラーの効率は空燃比、出力を変数とした三次曲面で表わされるが、運転状態をこのピークに常に維持するための最適制御は一部カシオ計算機を用いて実験を行なつて、ゲインの Adaptive Change、外乱に対する影響、Transient 等いくつかの問題点を知つたが、これらを考えに置いて最適制御方式を確立する。

その他 Digital Direct Control, Digital Simulation 等多くの研究問題に用いる予定である。

(原子力船舶 黒須頭二)

表1 計算機性能表

§1 計 算 部			
1	回 路 素 子	トランジスタ	
2	動 作 方 式	ダイナミック・フリップ・フロップ同期方式	
3	プ ロ グ ラ ム 方 式	内部記憶	
4	転 送 方 式	直 列	
5	単 語	数 値 語	表 現 及 桁 数 小 数 点
		命 令 語	表 現
6	命 令	種 類	内部2進 { Short 16ビット+符号 Long 34ビット+符号
		方 式	内部2進 34ビット F: 8ビット OPA: 13ビット NTA: 13ビット
		イ ン デ ッ ク ス	基本 26種 細分 118種 1+1+1/2 アドレス方式 インデックスレジスタ 2個

7	記憶装置	方 式	高速磁気ドラム (内部記憶)	
		容 量	Long 8,192語	
		平均待時間	5 ms	
		トラック数	128	
	ドラム諸元	寸 法	250 mm ϕ \times 200 mm l	
		回 転 数	6,000 r.p.m.	
		トラック当りの容量	2,304 bits	
		情 報 密 度	2.93 bit/mm	
		ヘッド数	デ ー タ 用	128
			ク ロ ッ ク 用	3
遅 延 線 用	3			
8		ク ロ ッ ク 周 波 数	230 kc/s	
9	演算速度	加 減 算	0.3 ms	
		乗 算	Short 2.8 ms Long 11.2 ms	
		除 算	Short 2.8 ms Long 11.2 ms	
10	入出力装置	装 置 種 別	標準テープさん孔機	
		動 作 速 度	120 ms/字	
		コ ー ド ・ テ ー プ	6単位 紙テープ	
		制 御 方 式	プログラム	
11	誤動作検出	演 算	累積レジスタ (零除算, オーバーフロー)	
		転 送	ドラム読出し (命令語パリティ, 数値語パリティ) 偶数方式, 零コード	
		そ の 他	A/DC 異常, 走査異常, プログラム, チェック	
§ 2 前 置 部				
1		動 作 方 式	スタテイツク・フリップ・フロップ, 同期方式	
2	入 力 点	種 類	[アナグロ] 電流 2~10 mA [デジタル] パルス	
		数	100 点	
3	入力 切 換	方 式	計算部からの指令に依る (リードリレー使用)	
		速 度	5 ms/pt	
4	A/D 変 換	方 式	計算部からの指令に依る。電圧比較方式。全トランジスタ式	
		速 度	10 μ s/bit	
5		出 力	2進 11ビット	
6		ク ロ ッ ク 周 波 数	115 kc/s	

§ 3 出 力 部			
1	出力部	動作方式	スタティック・フリップ・フロップ同期方式 クロック 115 kc/s
		出力種別	〔アナログ〕2~10 mA 直流, 〔デジタル〕on, off 接点
		出力点数	100 点
		制御方式	計算部からの指令, 各点個別指定
		D/A 変換	〔入力〕2進数値, 10桁 max 〔出力〕直流 2~10 mA
2	表示部	表示装置	ネオン表示管, または投影式表示器
		表示方式	10進 4桁 max
§ 4 総 合			
1	基本回路数 (論理回路のみ)	800 個 (計算部 650個)	
2	本体の大きさ	2,300 × 3,000 × 850 (mm)	
3	消費電力	約 4 kW	

表 2 プログラム一例
(x^2 の作表)

```

BEGIN (03200);
POINT (34);
FOR (X=1, 1, 20);
V=X↑2;
TYPER (F);
CRLF;
FORMAT (7, 5);
TYPEOUT (X, 5);
TYPEOUT (V,);
↓
HALTJUMP (03200,);
END;

```

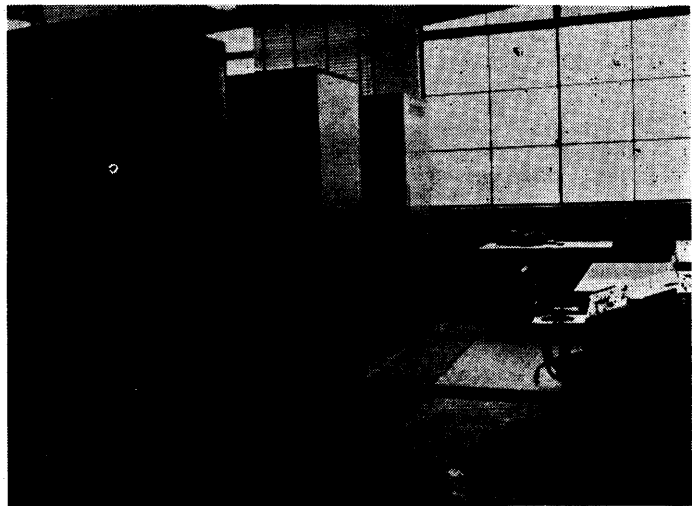


図 1 デジタル電子計算機

**** 研 究 発 表 ****

第 2 回 研 究 発 表 会

日時 昭和39年5月11日(月)12日(火)
場所 運輸省8階講堂

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| 1. 上下動揺をずる沸騰水ループの熱限界実験 | 原子力船部 和田 利政 |
| 2. 二相流の動特性の測定 | 村山雄二郎 |
| 3. 原子力船の入港時核分裂生成物内蔵量を最小にする船速について | 原子力船部 伊従 功 |
| 4. 原子力船の安全評価のための計算コード | 原子力船部 伊従 功 |
| 5. 有限な拡がりの汚染雲による被爆線量について | 原子力船部 佐藤健一郎 |
| 6. 不均質炉の高速効果について | 原子力船部 山越 寿夫 |
| 7. 長期燃焼後の熱中性子利用率 | 原子力船部 山越 寿夫 |

8. 試作スクリーパーナについて
機関性能部 川俣 善正
9. 沸騰に関する研究
" 玉木 恕乎
10. 空気軸受の静特性
機関開発部 熊谷 直宣
11. GEMの輸送機関としての特性について
機関開発部 村尾 麟一
12. ラジアルタービン用円周ノズル翼列の研究
機関開発部 前橋 正雄
13. 可動デیفューザ翼付遠心圧縮機の性能
(低速の場合) 機関開発部 池田 英正
14. 後縁吹出しタービン冷却翼の研究(第1報)
機関開発部 宗像 良幸
15. 熱交換器蓄熱体の熱伝達率測定における熱
伝導の影響 機関開発部 菅 進
16. 渦巻噴射弁の噴霧特性に及ぼす周囲気体圧
力および噴射圧力降下の影響
機関開発部 佐藤誠四郎
17. ガスタービン用燃焼器内のガス流れ
機関開発部 根矢 清
18. 小型ガスタービン用噴霧式エルボ型燃焼器
の研究(第3報 内筒内のガス流れ)
機関開発部 熊倉 孝尚
19. スパイラル溶接鋼管の残留応力ならびにそ
の緩和について 溶接工作部 根本 昭
20. 高張力鋼の脆性破壊発生限界温度について
溶接工作部 藤井 英輔
21. 脆性破壊強度におよぼす疲労履歴の影響
溶接工作部 飯田 国広
22. 4000Ton テストリグによる原子炉用厚鋼板
の脆性破壊試験-I 溶接工作部 小倉 信和
23. 高応力繰返しにおけるワイヤーロープの挙
動 関連施設部 上野 勲
24. 偏心傾斜した荷重による壁体のスベリ出し
抵抗について 関連施設部 井上 令作
25. 酒田港1万屯バースにおける接岸実験
関連施設部 若桑 訥
26. フェライトを用いた磁歪型変換器
共通工学部 安福 精一
27. ポリプロピレン繊維索の船舶用索としての
適性について 艦装部 小池 正衛
28. 船用灯具の温度上昇試験
艦装部 杉田 政久
29. 膨脹型救命いかだの内圧と張力について
大阪支所 山崎福太郎
30. 断熱材のクリープ試験 大阪支所 吹上 紀夫
31. 大型ロープウェイの走行性能について
交通技術部 御手洗君男
32. モノレール自動列車停止装置(ATIS)に
ついて 交通技術部 戸村 雅
33. モノレール施設の特徴と強度について
交通技術部 佐藤 隆
34. モノレール線の制動縦荷重に対する一考察
交通技術部 川島 宏
35. 高速車両の横圧, 脱線係数の全線測定につ
いて 交通技術部 井原 一郎
36. 入間川橋脚診断とその補強効果について
交通技術部 松尾長五郎
37. サイドスリップテストの踏板長の限界につ
いて 交通技術部 石川健三郎
38. LPG自動車の構造上の問題点と試験法に
ついて 交通技術部 葭原 和典
39. 二輪自動車の加速騒音について
交通技術部 大塚 保
40. 自動車番号標の品質試験について
交通技術部 海老原慎一郎
41. 自動車用ブレーキの性能について
交通技術部 石川 健三郎

所 外 発 表

二相流の動特性の研究

黒須顕二, 村山雄二郎
発表機関 原子力学会
年月日 昭和39年4月7日

Binary Noise による JRR-3 伝達 関数の測定

奥村幸輝
発表機関 原子力学会
年月日 昭和39年4月7日

原子炉の長期燃焼後の核特性変化に ついて

山越寿夫
発表機関 原子力学会
年月日 昭和39年4月9日

非定常キャビテーション流場の船形理論

花岡達郎

発表機関 造船協会

年月日 昭和39年5月14日

プロペラ後流の流力弾性に及ぼす影響の研究

菅井和夫, 花岡達郎

発表機関 造船協会

年月日 昭和39年5月14日

操縦性に及ぼす浅水影響に関する研究

一施回性に及ぼす浅水影響の計算一

菅 信, 花岡達郎

発表機関 造船協会

年月日 昭和39年5月14日

**** 人 事 異 動 ****

発 令 事 項	氏 名	現 職 名
併任講師東京工業大学理工学部 (39.1.1)	石 井 勇五郎	溶接工作部長
併任船舶技術研究所 (1.16)	安 東 武 夫	航海訓練所
併任日本工業標準調査会臨時委員 (2.29)	小 林 韓 治	艦装航海機器研究室長
艦装部船用品研究室長 (3.1)	米 田 公 一	関東海運局東京支局検査課長
併任昭和39年度国家公務員採用上級試験専門委員 (3.10)	玉 木 恕 乎	機性蒸気動力研究室長
辞職 (4.1)	荒 波 光 三	機性制御研究室長
辞職 (")	佐 藤 弘	交枝第一技術室長
出向文部省 (")	石 井 勇五郎	溶接工作部長
溶接工作部長 (")	小 倉 信 和	溶工探傷研究室長
溶工探傷研究室長 (")	神 尾 昭	溶工アイソトープ主任研究官
併任解除運動性能部 (")	五 味 新 樹	航海訓練所

**** そ の 他 ****

3月26日, 英国造船協会会長

Dr. Hurst 来訪

運輸省講堂で“Ship Research in the United Kingdom”について講演

4月1日, 創立記念行事式典を行った。

4月7日, 金属学会より三鷹地区所内見学

4月17, 18日, 科学技術週間における所内一般公開を行った。

4月28日, 三鷹400米水槽の起工式を行った。