

536.25 : 532.5 : 536.44

超臨界圧流体の強制対流熱伝達⁽¹⁾

(第1報, 水平管内流の場合)

山縣 清⁽²⁾, 西川兼康⁽³⁾長谷川修⁽⁴⁾, 藤井 哲⁽⁵⁾

直接電気加熱された内径 7.5 mm, 長さ 1.5 m の水平円管内を圧力 220~300 ata の水が流量 630~1850 kg/m²s, 熱負荷 (1~8)×10⁵ kcal/m²h の条件で流れる際の熱伝達に関する実験を行なった。圧力 220 ata の場合には熱伝達は顕著な沸騰の様相を示し, 流体平均エンタルピの上昇とともに核沸騰の後管壁温度の急上昇を伴う膜沸騰に移行する。臨界圧以上の場合には, 流体平均温度が擬臨界温度よりいくぶん低いときに熱伝達係数は極大になり, この極大値は熱負荷が小さく, 流量が大きいほど大きくなる。比較的流量高熱負荷になると, 管壁の上側の温度は下側の温度より数度ないし数十度高くなる。これは自由対流の影響かまたは二相流的性格によるものと考えられる。

(1) 昭 37-11-22 第 705 回講演会および昭 38-11-27 第 714 回講演会において講演, 原稿受付 昭 46-1-22, 本論文は論文集 303 号 (昭 46-11) に掲載の予定。(2) 正員, 宇部高等工業専門学校。(3), (4) 正員, 九州大学工学部。(5) 正員, 九州大学生産科学研究所。

621.882.5 : 539.4.013

ボルト・ナット結合体のボルト

谷底における応力分布⁽¹⁾

(第1報, ボルト谷底に生じる最大応力について)

大 滝 英 征⁽²⁾

ボルト・ナット結合体のボルトねじ谷底における応力分布は, 光弾性実験により 2~3 のサイズのねじについて求められているのみである。ボルト・ナット結合体の応力分布・形状係数などは各サイズのねじごとに異なる。そこで本研究では, 複素応力関数を用い簡便にしかも正確にすべてのサイズのねじについての応力分布を求める方法を論じた。その結果つぎの結論が得られ, ボルト・ナット結合体の応力分布を知るには有効な手段となることがわかった。

(i) W1 のボルトねじ谷底における応力分布は理論値と光弾性実験値とがよく一致した。W1 の理論による形状係数は 5.13 であった。

(ii) ボルト・ナット結合体の形状係数とねじ各部寸法との関係をはじめて理論的に明らかにした。

(iii) 写像関数中の定数のとり方をかえるだけで, ユニファイねじ, メートルねじなどの応力分布が容易に求められる。

(1) 昭 45-10-1 諏訪地方講演会において講演, 原稿受付 昭 45-11-20, 本論文は論文集 303 号 (昭 46-11) に掲載の予定。(2) 正員, 東京大学工学部。

531.46 : 539.375.6 : 620.178.16

ころがりすべり摩擦における

摩耗特性の研究⁽¹⁾會田範宗⁽²⁾, 木村好次⁽³⁾, 関沢昌美⁽⁴⁾

わずかのすべりを伴うころがり接触における非潤滑状態での鋼の摩耗について研究を行なった。実験には四ローラ試験機を用い, 接触するローラ間の速度差を一定に保ちながらすべり率と垂直荷重をパラメータと

して摩耗特性を求めた。摩耗率のすべり率および荷重特性には共通した特徴が見られ, それらのパラメータがある臨界値に達するまでは摩耗率がきわめて小さいが, 臨界値以上で急に増加を示した。このような特性を, かつて曾田と渡辺がころがりすべり摩擦について提案したモデルをもとにして解析した。すなわちこのモデルに従ってみかけの弾性接触部におけるすべり領域を定め, そこへすべり摩擦の法則を適用することにより, 上述の実験と良好な一致を示す結果が得られた。この結果からころがりすべり接触における摩耗は, みかけの弾性接触部に生ずるすべり領域における通常のすべり摩擦であると結論することができる。

(1) 昭 45-4-2 第 47 期通常総会講演会において講演, 原稿受付 昭 45-9-4, 本論文は論文集 303 号 (昭 46-11) に掲載の予定。(2),

(3) 正員, 東京大学宇宙航空研究所。(4) 正員, 東洋ベアリング製造会社。

531.45 : 621.822.7 : 621.89

スピン摩擦に関する一実験⁽¹⁾平野富士夫⁽²⁾, 桑野則行⁽³⁾

筆者らは, 玉と玉軸受の外輪との接触をそのまま利用して, スピン摩擦を測定する方法を考案した。すなわち玉に水平レバーを取付け, このレバーにねじり棒で張力を加えながら荷重をかける。このようにしてねじり振り子が構成され, 玉と外輪との接触だ円におけるスピン摩擦によって減衰するレバーの振幅を読み取り, これよりスピンモーメントを計測できる。このようにして乾燥状態, 油潤滑, グリース潤滑の場合についてのスピン摩擦モーメントの相違を明らかにすることができた。一般に油潤滑ではスピン摩擦は安定して低い値を示すが, スピンドル油だけは比較的高い荷重を加えると不安定な高い摩擦を生じた。グリース潤滑は摩擦が大で, 乾燥の場合と同様な値を示すこともあるが, 極圧添加剤入りのやわらかいグリースでは油潤滑剤と同等またはこれ以上の良好な結果をえた。さらにくりかえし試験をした後の接触あとの状態を観察しこれと潤滑剤の性状, 接触圧力, すべり速度などの摩擦条件との関連についても明らかにすることができた。

(1) 昭 40-10-16 第 43 期全国大会講演会および昭 41-10-15 第 44 期全国大会講演会において講演, 原稿受付 昭 46-2-22, 本論文は論文集 303 号 (昭 46-11) に掲載の予定。(2) 正員, 九州大学工学部。(3) 正員, 佐賀大学理工学部。

621.833 : 539.431 : 539.4.019.1

衝撃荷重の浸炭焼入れ歯車の

曲げ疲れ強さに及ぼす影響⁽¹⁾會田俊夫⁽²⁾, 藤尾博重⁽³⁾西川幹雄⁽⁴⁾, 東 隆二⁽⁵⁾

歯車装置運転の際, 始動時あるいは運転中に大きな力が作用することがあるが, これが歯車の曲げ強さにどのように影響するか不明である。本論文では浸炭焼入れ歯車に対して衝撃荷重が曲げ疲れ強さに対する効果を調べ, つぎのごとき結論を得た。

(1) 浸炭焼入れ歯車では曲げ疲れ強さに対して最適硬化層厚さがあるが, それが必ずしも衝撃荷重に対しても最適であるとは限らない。

(2) 衝撃荷重, 衝撃破断荷重を P_{im} , P'_{im} とすると, 浸炭時間の長短にかかわらず $P_{im}/P'_{im} \leq 0.63$ の範囲では, 衝撃荷重の作用は曲げ疲れ強さにまったく