

## 14.

## 機素潤滑設計

## 14・1

## 機械設計

## 14-1-1

## 機械設計

第3回機素潤滑設計部門講演会(4月,千葉)においては,同軸出力形歳差運動ボール減速機<sup>(1)</sup>,クロスグループ等速継手<sup>(2)</sup>などの機械要素の解析および設計に関する報告がなされた。2003年度年次大会(8月,徳島)では,直交出力形歳差運動ボール減速機<sup>(3)</sup>などの機械要素の解析および設計のほか,空気圧式多点支持ベッド<sup>(4)</sup>,歩行訓練装置<sup>(5)</sup>などの福祉・健康機器の設計,管内走行ロボット<sup>(6)</sup>などのマイクロロボットの設計,マルチメディア技術を用いた設計知識の獲得および技能伝承<sup>(7)</sup>に関する新たな試みについて報告がなされた。

従来の機械要素や機械システムの設計に加え,福祉・健康,医療などの分野で用いられる機器設計に関する研究<sup>(8)(9)</sup>が見受けられるとともに,高付加価値製品設計のための設計知識獲得などの研究が注目されてきている。2004年1月には,講習会「成功/失敗事例に学ぶ機械の設計ノウハウとメンテナンス」が開催されており,実務設計に役立つ設計ノウハウの蓄積や活用への関心が高まりつつある。

## 14-1-2

## 運動機構

第3回部門講演会においては,3自由度空間パラレルマニピュレータ<sup>(10)</sup>,大変形ヒンジとリンクからなる2自由度パンタグラフ機構の静・動解析<sup>(11)</sup>などのリンク機構の解析に関する報告がなされた。2003年度年次大会(8月,徳島)では,超多自由度ロボットの運動解析<sup>(12)</sup>などの機構解析,小型表面実装用パンタグラフ機構のヒンジ寿命<sup>(13)</sup>などのマイクロメカニズムの解析について報告がなされた。パラレルメカニズムやマイクロメカニズムの解析に関する研究が注目される。

パラレル機構に関しては,直進対偶駆動形3自由度空間パラレル機構の運動特性解析<sup>(14)</sup>,直進形の能動対偶を持つ6自由度ヘキサポッド型パラレル機構の高精度化<sup>(15)</sup>,パラレルメカニズムのキャリブレーション<sup>(16)</sup>,3自由度4脚パラレルマニピュレータの運動解析<sup>(17)</sup>など多くの研究が行われた。また,閉ループ機構の運動および力解析<sup>(18)</sup>,複ループ機構の運動および力解析<sup>(19)</sup>,3自由度平面パラレル機構の特異点解析<sup>(20)</sup>などについての新たな解析手法が提案されている。

カム機構に関しては,円筒カムの工具径補正と補正誤差<sup>(21)</sup>,カム式位置決め装置におけるカム曲線の最適設計法<sup>(22)</sup>の研究が行われた。

パラレルメカニズムの研究が数多くなされてきているが,マイクロメカニズムの解析および設計に関する研究も目立ってきている。  
〔綿貫 啓一 埼玉大学〕

## 14・2

## 機械要素

## 14-2-1

## 伝動要素

アメリカ機械学会主催のThe 9th International Power Transmission and Gearing Conference(9月,シカゴ)が開催され,

127件(日本から33件)の発表があった。同月,International Conference POWER TRANSMISSION '03(9月,ブルガリア)が開催され,51件(日本から5件)の発表があった。

**a. 歯車伝動** ドライホブ切りが急速に広まりつつある。ホブ材質の影響<sup>(23)</sup>,切りくずの観察<sup>(24)</sup>,切りくずかみこみ機構解析<sup>(25)</sup>の報告があった。歯面仕上げについては,内歯車形砥石によるギャホーニング<sup>(26)</sup>,加工工具については,プランジセービングカッタの設計法<sup>(27)</sup>,ホブ逃げ面のプランジ研削<sup>(28)</sup>の報告があった。強度については,高負荷歯車の開発<sup>(29)</sup>や諸元決定法<sup>(30)</sup>,歯側端や歯先稜の接触による損傷<sup>(31)</sup>,摩擦摩耗については,油溜りを設けたプラスチック歯車<sup>(32)</sup>,無電解めっき歯車<sup>(33)</sup>,平歯車の摩擦損失<sup>(34)</sup>の報告があった。振動騒音については,歯車箱を含めた低騒音化<sup>(35)(36)</sup>,強度と低騒音を考慮した統合設計<sup>(37)</sup>,歯車の動的評価<sup>(38)(39)</sup>,歯面摩擦を考慮した解析<sup>(40)</sup>,デブノイズ<sup>(41)</sup>,無潤滑低騒音歯車<sup>(42)</sup>などについての報告があった。食違い軸歯車では,傘歯車の損失<sup>(43)</sup>,荷重分布<sup>(44)</sup>,歯切り<sup>(45)(46)</sup>のほか,ウォーム歯車の荷重分布<sup>(47)</sup>,コニカルウォーム歯車<sup>(48)</sup>の報告があった。そのほか,ギャカップリング用外歯車<sup>(49)</sup>,ボール減速機<sup>(50)</sup>などの報告があった。

**b. ベルト伝動,トラクションドライブ** 歯付ベルトについては,伝達誤差<sup>(51)</sup>,破損形態<sup>(52)</sup>,トラクションドライブについては,交叉型の伝達特性<sup>(53)</sup>,接触応力<sup>(54)</sup>,スピンロスを減らす機構<sup>(55)</sup>などの報告があった。

## 14-2-2

## 軸受・案内・シール

**a. 軸受・案内** コンピュータ用HDの高密度化のためのスライダの研究が盛んである。浮上調整機構をもつスライダ<sup>(56)</sup>,ディスク面にうねりがある場合の最適設計<sup>(57)</sup>,スライダ剛性の影響<sup>(58)</sup>,スライダ内の粒子の挙動<sup>(59)</sup>などの報告があった。

**b. シール** 環境汚染が大きな社会問題となりシールに対する要求は厳しくなる一方である。トライボロジストにシール技術の特集<sup>(60)</sup>が組まれた。研究面では,回転軸用を中心に油膜形成と摩擦特性<sup>(61)</sup>,ハニカム状の表面をもつダンパシール<sup>(62)</sup>,シール摩擦熱の流れ<sup>(63)</sup>,らせん溝をもつフェースシール<sup>(64)</sup>などの報告があった。  
〔吉野 英弘 佐賀大学〕

## 14・3

## アクチュエータ

## 14-3-1

## アクチュエータ

アクチュエータ研究の活性化を受けて,多数の研究講演会でアクチュエータに関連するセッションが設けられた。

国内では,日本ロボット学会誌10月号に「次世代アクチュエータ」<sup>(65)</sup>の特集が組まれた。第3回機素潤滑設計部門講演会(4月,千葉)にて,基調講演「アクチュエータシステムの制御ーロボパスト制御を中心として」<sup>(66)</sup>とOS「アクチュエータシステム」<sup>(66)</sup>が,ロボティクス・メカトロニクス部門講演会(5月,函館)にて,OS「アクチュエータの機構と制御」<sup>(67)</sup>が,2003年度年次大会(9月,徳島)にて,基調講演「次世代アクチュエータの現状と展望」<sup>(68)</sup>とWS「次世代アクチュエータの現状と展望」<sup>(69)</sup>が,電磁力関連のダイナミクスシンポジウム(5月,金沢)で基調講演「多自由度モータの開発と課題」<sup>(70)</sup>が,電気学会産業応用部門大会(8月,東京)でOS「多次元ドライブシ