

9. 磁氣軸受を用いた高速回轉體の試作 (第3報)

荒勝文策, 片瀬 彬, 小亀 淳, 矢野淑郎

自動調節型磁氣軸受を用い鐵軸を有する回轉體を, 眞空容器内で安定に浮し回轉磁界で加速して毎分100, 200回轉の回轉數を得たことは既に報告したが*, 其の後尙研究を續け目下では, 毎分25萬5千回轉に達しているのでその経過について報告する。

此の前は, 容器の眞空度が $10^{-2} \sim 10^{-3}$ mm Hg 程度であつた爲, 空氣の粘性抵抗の影響が大きく現われ, 回轉が抑制されたが今度は眞空度を 10^{-4} の桁に高めると共に, 回轉磁界用電磁石の心にダストコアを用い一層高い振動數の回轉磁界で大きい Power が入るよう装置に改良を加えた。

回轉體 A (高さ 10.3cm, 直徑 2.4cm) を, 7700 \sim の回轉磁界で加速した際の時間對回轉曲線は圖の如くである。この回轉體は, 明かに軸と底面とが嚴密に直角でないが, 約1700 \sim 即ち10萬 r.p.m. 迄は全く安定に回轉する事がみられた, 最初2回に亘る加速實驗の時は1700 \sim 附近で横ゆれがやや大きくなつて器壁に衝突せんとするに至つたが, 第3回目の加速の時は, それまで全く安定に回轉してゐた回轉體が突然大きく揺れて器壁をこわすに至つた。この際回轉體の軸は, ほぼ中央附近で約 20° 曲つてしまつた。これは多分回轉體の固有振動と回轉とが共振現象を起したものと考えられる。この時の廻轉數は 106,400 r.p.m. である。

そこで, 回轉を高める爲には, 回轉體の固有動數を高くする事が望ましいと思われた爲, 圖の如く軸を太く短くし, 特に對稱性に注意して製作した。この回轉體 B の加速曲線を取つてみると, 直線でのびているのを見る。途中3400 \sim の附近で小さく横にゆれたけれども, 再び安定になつて4200 \sim 附近でまた横にゆれだし, やがて大きくゆれるようになつて器壁に衝突し, 實驗が終つた。此のゆれが回轉の固有振動によるものか, 他の原因によるものかは未だ判らない。

かくて最後に得た最大回轉は(回轉體 B につき) 4300 \sim 即ち 258,000 r.p.m. であり, 周邊速度は 392 m/sec, 周邊における加速度は重力の 108 萬倍である。

此の時までの加速曲線はまだ全く直線から倒れていないので, 回轉體の固有振動數が高ければ尙一層高い回轉數が得られると思はれる。目下その方向に向つて研究試作を準備している。尙注意すべき事は, 回轉體 A の例で判るように, 磁氣軸受を用ひると, 回轉體が幾何學的には少しく不釣合があつても, 相當高速度まで安定に廻すことが出来るといふ事である。この事については尙研究し經驗を積みたいと思つている。

* 昭和23年10月, 化研講演會, 本誌, 18, 92, 昭和24, 昭和23年12月, 日本物理學會關西支部會。
(昭和 24 年 7 月 12 日 受理)

