

トピック

新しい加速度の発生装置を開発

工業技術院計量研究所

加速度の計測は機械や構造物の安全性を評価する上でも重要で、自動車の衝突実験をはじめ広い分野で加速度センサが用いられている。

最近では必要とする周波数帯域や、測定対象の加速度の範囲も広がりがつがあるが、従来加速度の標準としていた装置では 100m/s^2 (10.2G) 程度の加速度の計測が限度であり、大容量の加速度センサの校正技術が一つの問題点であった。

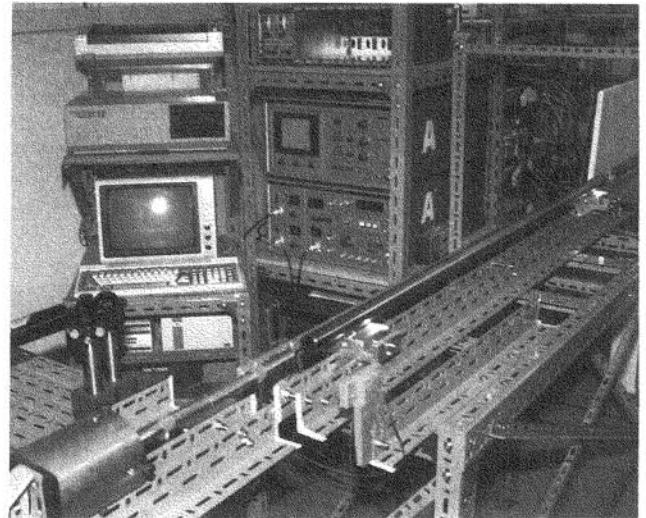
このたび工業技術院計量研究所では、デービス棒を応用して 600G から 20000G に及ぶ広範囲の加速度を正確に発生できる装置を開発した。

この装置は空気圧で飛翔体を発射するためのチューブと、4個のベアリング用鋼球で水平に支持された直径 30mm 、長さ 2000mm のステンレス鋼 (SUS304) 製の丸棒 (デービス棒) などからできている。丸棒には軸方向に発生したひずみを検出するために、半導体ひずみゲージが接着してあり、その出力はシグナルコンディショナ (CDV-230C) で増幅してトランジェントレコーダに記録される。また飛翔体の衝突速度は2本のレーザ光を横切る時間からもとめられる。

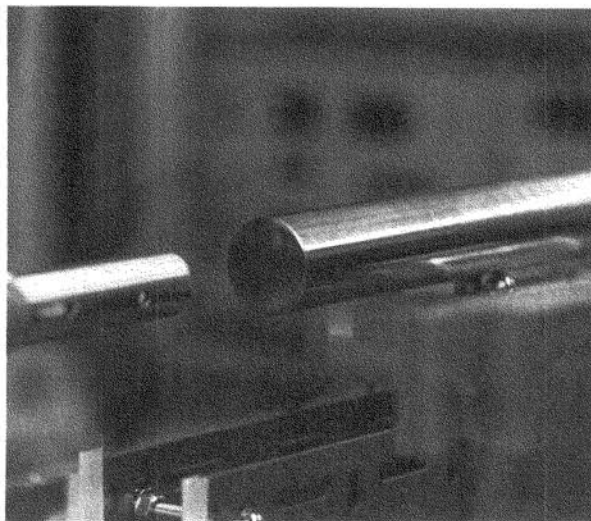
いま棒の端面に飛翔体 (アルミニウム製 直径 14.8mm 、長さ $60\sim 100\text{mm}$) を衝突させると、衝突によって発生した圧縮応力波は棒の弾性限内では棒中を弾性波として伝ばし、棒の他の端 (自由端) で反射し引張波となって逆方向に伝ばする際に、自由端面と垂直の軸方向に加速度が発生する。その大きさは半導体ひずみゲージから得られた軸ひずみの関数として正確に求めることができる。

発生する加速度は飛翔体の形状、衝突速度によっても異なるが、たとえば衝突速度が 24.8m/s の場合には最大 20000G の衝撃加速度が得られた。したがって棒の自由端に供試加速度センサを取り付けておけば、従来の方法では困難であった広い周波数帯域における高い加速度レベルでの感度、位相などの特性評価や校正が可能である。

この装置では原理的には加速度センサだけではなく、AEセンサ、速度センサなどの動特性評価も可能で、またセンサのかわりに宇宙開発用の電子部品等を取り付けておけば、作動中の回路の耐衝撃試験等にも広く応用でき、国際的にも高い評価を得ている。



実験装置の全景



デービス棒の飛翔体衝突部

