

音圧解析による AZ31 マグネシウム合金の振動吸収性

Vibration absorption of AZ31 magnesium alloy based on sound pressure analysis

三浦義樹¹⁾

指導教員 加藤太郎¹⁾, 古井光明¹⁾

1) 東京工科大学工学部機械工学科 材料グリーンプロセス研究室

マグネシウム合金には他の金属と比較し、軽量かつ高強度に加えて振動吸収性に優れているという特徴がある。音も空気の振動であり、マグネシウム合金を使用すれば騒音被害の軽減に役立つのではないかと考えた。本研究では騒音の周波数ごとの振動吸収性能を調査する。

マグネシウム合金, 工業用純アルミニウム, 振動吸収性, 音圧, 振幅

1. はじめに

マグネシウム合金は、実用金属の中で軽量かつ強度が高く、耐久性に優れている¹⁾。また、マグネシウム合金には他の金属材料と比較して振動吸収性能が高いことが知られている¹⁾。振動吸収性とは材料が振動を受けた時に、その振動を吸収または外部へ放出させる性質のことを言う。しかしながら、マグネシウム合金を騒音対策システムの材料に使われている例は極めて少ない。そこで本研究では、マグネシウム合金の利点を最大限に生かし、人々が持ち運び可能で様々な場面で使用可能な騒音対策システムの構築を目指している。

本報告では騒音対策システムの基礎検討として、マグネシウム合金の振動吸収性を実験的に明らかにする。実験ではマグネシウム合金の振動吸収性が高い周波数と他の材料との騒音の遮音性について実験的検討を行った。

2. 実験方法

本検討ではマグネシウム合金の平板の振動吸収性能を騒音の音圧レベルを用いて評価する。そのため、図1に示す実験装置を製作した。なお図2に製作した実験装置の詳細を示す。前方部分は正方形の穴の開いたアルミニウム板2枚で供試材を挟む。また、実験装置の内部には吸音材を貼付し、装置内部での音



図1 実験装置

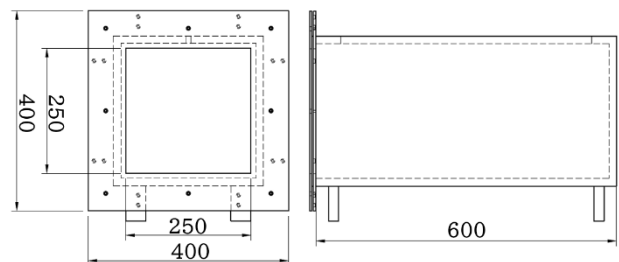


図2 実験装置の図面

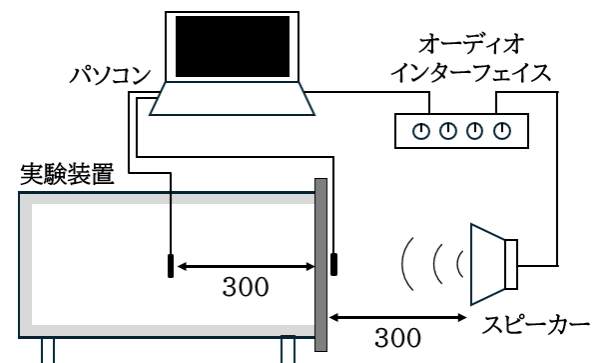


図3 実験に使用した装置の配置および配線

の反響を抑制する。図 3 に実験装置およびその配線を示す。実験では装置の前のマイクで音圧レベルが約 70dB となるように音声信号を出力し、金属板の前後で音の減少を確かめる。周波数を 100Hz～1000Hz (100Hz 刻み) と 1000Hz～10000Hz (1000Hz 刻み) と変化させ、これを厚さ 3mm の AZ31 マグネシウム合金 (アルミニウム 3%、亜鉛 1% 含有)、A1050 工業用アルミニウム (アルミニウム純度 99.5% 以上) を用いて実験を行った。



図 4 実験中の写真

3. 実験結果

音圧レベル 70dB、1000Hz の音源を出力した際の (a) 金属板の直前で測定した音圧、(b) AZ31 板、(c) A1050 板による遮音の比較結果を図 5 に示す。金属板を使用した AZ31 と A1050 が金属板の直前と比べ振幅が減少していることが分かる。また、同じ厚さ 3mm でも A1050 よりも AZ31 の方が振幅が小さく、振動吸収性に優れていることが確認できた。

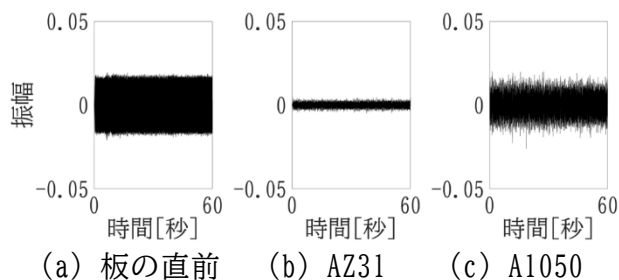


図 5 各条件における音圧の時刻歴

次に、振幅が減少した AZ31 と A1050 が金属板の直前と比べどのくらい減少したのかを振幅の減少率 [%] とし、図 6 に示す。減少率が高いほど音は減少しているため、AZ31 の方が音が減少し、振動吸収性に優れていることが分かる。

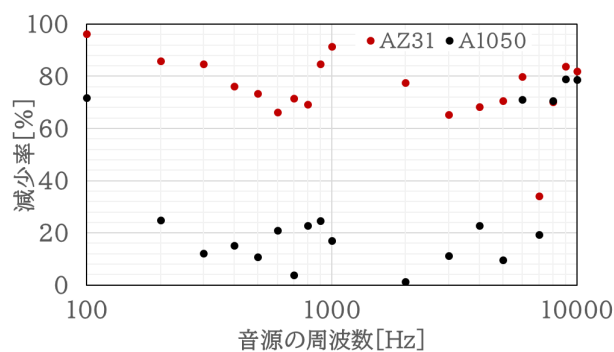


図 6 振幅の減少率

4. まとめ

今回の実験では、AZ31 マグネシウム合金は A1050 工業用純アルミニウムよりも振動吸収性が高く、特に 200Hz～5000Hz の周波数でその効果をより発揮することが分かった。本研究で目的としている騒音被害は 500Hz～4000Hz の範囲の中音域と中高音域を想定しているため、マグネシウム合金は騒音対策に効果的であることが分かった。

今後の研究では、他の金属板や、現在使用されている騒音対策の材料と比較し、マグネシウム合金がより騒音対策に優れている点を明らかにしていきたい。

参考文献

- 1) 影山洋, 嶋津公志, 鎌土重治, 小島陽. Mg-Al 系合金の減衰能に及ぼす合金元素量および熱処理の影響. 1998, p. 217