

# 金属切断機の騒音低減のための防音機構の開発

生産システム課 羽柴利直、上野 実  
株式会社ケイエステック 竹内克彦、向川昌良

## 1. 緒言

自動車部品等の金属材料を棒材から切り出す金属切断機からは、切断時等に非常に大きな騒音が発生する。このため、作業環境の改善の観点から、その低騒音化が強く求められている。

本研究において、金属切断機の騒音の分析を行い、現状でどのような騒音が発生しているのかを明らかにした。また、低騒音化のための防音機構として用いる遮音パネルを試作して、その遮音性を評価するために、音響透過損失を測定した。これらの結果から、防音機構として効果的なパネル構造を検討した。

## 2. 実験方法

### 2. 1 騒音の分析

能力の異なる2種類の金属切断機の稼働時に発生する騒音を、金属切断機から1m離れた位置において、騒音計（ブリュエル・ケアー製積分型精密騒音計2236型）にて測定し、最大音圧レベルを記録した。また、騒音計で観測した音響信号をDATレコーダ（SONY製PC204Ax）に取り込み、音響分析機器（日東紡音響エンジニアリング製オーディオデータインタフェースAD216）にて周波数分析を行った。

### 2. 2 遮音パネルの試作、性能評価

遮音パネルとして、単層の鉄板以外に、遮音性を高める工夫をした構造の異なるパネルを多数試作した。

試作した遮音パネルを、当所の無響残響室（リオン製）に設置して、音響透過損失計測システム（日東紡音響エンジニアリング製TLMeas Ver 2.01）等にて音響透過損失を測定して、遮音性を評価した。

## 3. 結果及び考察

### 3. 1 騒音の分析結果

金属切断機の正面、側面、背面の位置における騒音の測定結果から、稼働時に発生する騒音の最大音圧レベルは100dB[A]を超えることが分かった。

また、騒音の周波数分析の結果から、50Hz～4kHzの周波数の音圧レベルが特に大きいことが分かった。人間の聴覚の感度が高い周波数は1kHz～5kHzであ

るので、この周波数範囲を含めて低周波数領域まで幅広く騒音を低減する必要があると考えられる。

なお、最大音圧レベル、周波数分布には、金属切断機の能力や騒音の測定位置により違いが見られた。これは騒音源の大きさや重量が異なることや、騒音源と測定位置の間の遮音要素の存在（金属切断機のカバー等）などが原因であると考えられる。

### 3. 2 遮音パネルの性能評価結果

試作した遮音パネルのうち、単層の鉄板、複層の鉄板、遮音材等を組み合わせた多層構造パネルの音響透過損失の測定結果を図1に示す。結果から、鉄板の複層化により、800Hz以上の周波数領域における遮音性が大幅に向上した。また、これを改良した多層構造パネルは、より低い周波数の500Hz付近の周波数領域まで遮音性が改善している。金属切断機の騒音の周波数分布と人間の聴覚特性を考慮すると、試作した多層構造パネルは騒音の低減に効果的な構造であると考えられる。

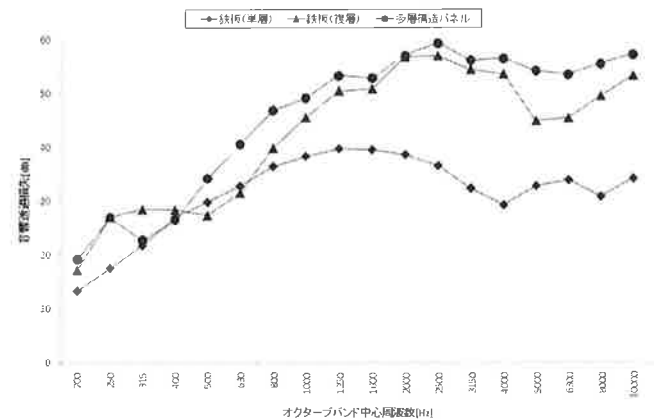


図1 遮音パネルの音響透過損失の測定結果

## 4. まとめ

金属切断機の騒音の分析により、稼働時に発生する騒音の特徴が明らかになった。また、遮音パネルの試作とその音響透過損失の測定により、騒音の低減に効果的なパネル構造を見出した。

今後、より効果的な構造や実機への搭載を考慮した構造を検討して、その騒音低減効果を検証することによって、パネル構造を最適化する予定である。