

図-2 音響インテンシティ法による部分音響パワーレベル測定例 (小川, 矢野, 橋<sup>4)</sup>)

(2) 音響インテンシティ法の特徴

在来の音圧法に比した主要な特徴をあげると、次のようになる。

a) 近距離音場での測定：音圧法では、音圧と粒子速度の間に

$$p(t) = \rho c \cdot u(t) \tag{4}$$

の関係が成り立つことを基礎にして、音圧の測定値から音響インテンシティを求め、これから音響パワーレベルを算出することになっている (  $\rho c$  は空気固有音響抵抗である )。ところで、(4)式は平面進行波音場で成り立つものであるために、この場合の音圧測定点は、音源から十分に離れた位置に設定しなければならない。そのために、無響室又は半無響室を使って音響パワーレベルを測定する場合には、一般には大規模な施設が必要になる。また、特に大型機械などの音響パワーレベルを現場で測定する場合には、他の機械などがあって必要な距離のところ測定点を設定することができなかつたり、たとえ測定点が設定できたとしても、他の機械などからの騒音によって、対象音源からの音圧レベル測定が難しくなったりすることが少なくない。

これに対して、音響インテンシティ法は直接に音の強さを測定するものであって、音源にごく接近して測定閉曲面を設定することが原理的に可能になる。これは特に大型機械の音響パワーレベルを現場で測定するとき有効な方法になる。ただ実際には、音源のごく近傍における音響インテンシティは空間的に複雑に変化していることが普通であり、音響パワーを精度よく算出するためには、非常に多くの測定点を設定することが必要になる。ただし、この場合でも他の条件が許せば、測定閉曲面を音源からある程度離して設定することによって、音響インテンシティの測定点数を減らすのが実用的な方法になると言ってもよいであろう (3.2(1)c) 参照)。

b) 部分音響パワーの測定：複雑な音源や大型機械などの騒音対策では、部位ごとの発生音の寄与を正確に把

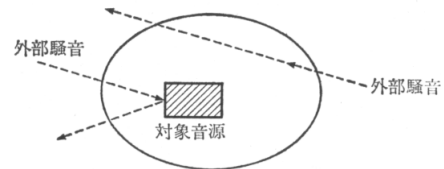


図-3 音響インテンシティ法による音響パワーレベル測定における外部騒音の影響低減の原理

握することが重要である。従来こうした目的で、音源近傍の多数点における音圧レベルを測定する方法が使われてきたが、近距離音場における音圧の一般的な特性から言って、この方法では主要な音源の部位を正確に同定することはできない。

この場合、音源の近傍に設定した測定閉曲面上で音響インテンシティを測定すれば、音源からの部分的な音響パワー、部位別音響パワーを算出することができる (図-2)<sup>4)</sup>。

c) 暗騒音・反射音の影響低減：すでにa)項で示したように、音響インテンシティ法では測定閉曲面を音源の近傍に設定することによって、通常の意味でのSN比を改善することができるが、一般に閉曲面の設定方法には関係なく、原理的に閉曲面の外側にある他の騒音源からの騒音や反射音の影響を低減させることができる。

すなわち、図-3に示すように閉曲面の外側にある音源から閉曲面のある部分を通して入ってきた音は、直接にあるいは対象音源で反射し、再び閉曲面を通過して外に出る。このとき、外部音源からの音が定常音であり、また閉曲面の内部に吸音の要素がなければ、閉曲面を2回通過する音響インテンシティベクトルの向きが反対になるので、閉曲面全体についての音響インテンシティを積分するときに打ち消され、算出された音響パワーは閉曲面内部の対象音源からの音響パワーを与えることになる。橋らによる基礎的な検討結果<sup>5)</sup>を図-4に示す。

暗騒音の定常性は、この方法の基本的な条件である