

衝撃音による TTS の研究 (一創報告)

京都大学工学部 正員 山本剛夫 学生員 高木興一
学生員 〇徳田純夫 学生員 米田明彦

強大な騒音に長期間曝露されると聴覚閾値に永久的変化を生じ、ついに難聴におおってしまうことは、古くより知られていた。この事実に着目し、産業騒音の許容値について研究されていたが、条件規制が困難であるため、最近では一時的な聴力閾値の移動量 (TTS) を指標として研究され、急速な進歩をみた。いままでは、騒音の中でも特に、定常連続的に発生する騒音や、断続的に発生する騒音と TTS との関係が追究され、これによって聴力保護の立場から許容値を作製することが主たる目的であった。我々もこれらの騒音と TTS との関連性について重要な知見を提供し、許容値の試案を作製しように至っているが、一方、くい打ち、鍛造、あるいは射撃等による発生する衝撃騒音と TTS との関係については、確たる知見は得られていない。

諸外国においても、1946年、Reid によって研究されて以来、多くの研究結果が発表されるようになったが、Ward らによって発表された、TTS の増加と衝撃音の個数との linear な関係も、M. Loeb, J. L. Fletcher らによって否定されるように定見はない。また、単位時間内での衝撃音の個数があまり多くなると、中耳で耳小骨筋の反射が起り、耳の防卸作用を示すことも見出され、多くの実験例があるが、定量的関係が明らかではない。さらにまた TTS は衝撃音の実効音圧レベルより、ピーク音圧レベルによって定まること、および、ピーク音圧レベルがある値をこえると、TTS は急激な増加を示すことも発表されたが、実験例があまりにも少ない。

このように、労働衛生学的立場からもその研究結果が待た望まれているにもかかわらずいまだ確たる知見が得られていないが故に、我々はつぎにのべる如き方法を用いて衝撃音と TTS との関係について考察し、定常騒音、断続騒音によって得られた知見と比較検討し合理的な許容基準の作製を目的として実験を行った。

実験方法

原騒音に white noise を用い、これを矩形波変調し、on-time 10 msec の衝撃音をつくらせた。衝撃音の peak level は 138 db、実効音圧レベルは 107 db である。これを5人の被験者に曝露した。単位時間当りの衝撃音の個数は、10, 4, 2, 1/sec の4種を用い、曝露された衝撃音の個数と TTS との関係を調べた。Fig. 1 に衝撃音の波形を示した。

Acoustic wave form of pulse used.

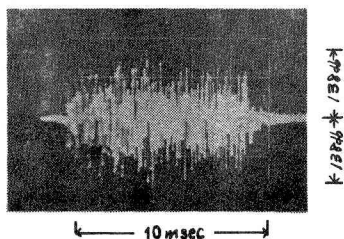


Fig. 1

実験結果および考察

一人の被験者について一創を Fig. 2 に示す。この結果はテスト周波数 3 KC のものである。この図で見える如き、曝露された衝撃音の個数の対数と TTS とが linear な関係を示しており、単位時間内での衝撃音の発生回数が 10 回である場合には、他の場合より小さい TTS が生ぜしめ

ないことも示している。

さらに、同一の被験者に on-time 50 msec の、同じ peak level をもつ騒音（実効音圧レベル 117 db）を曝露した場合 Ward と Kryter の実験結果とほぼ同じ、10 msec の衝撃音による場合よりも大きな TTS を得た。これによつても衝撃音による TTS が peak 音圧のみによつて定まることは言えないことがわかった。

その上、Loeb と Fletcher との結果は、高い周波数ほど影響を受けやすいことを示しているが、今回の実験結果では、定常騒音や、断続騒音の場合と同様、3~4 KC に大きな影響を受けると、ならびに衝撃音による TTS の回復もまた、定常騒音、断続騒音によるその回復と大きな差のないことも見出した。

一般に、衝撃音による TTS は、定常騒音、断続騒音によるそれと比較して、個体差の大きいこと、結果のバラツキが大きいこと等が知られており、今回の実験でもその傾向が見られた。

参考文献

- G.Reid: "Further observation on temporary deafness following exposure to gunfire"
J.Laryngol.Otol. (1946)
- J.L.Fletcher and A.J.Riopelle: "Protective effects of the acoustic reflex for impulsive noises"
J.Acoust.Soc.Am. (1960)
- W.D.Ward, W.Selters, and A.Glorig: "Exploratory studies on temporary threshold shift from impulses"
J.Acoust.Soc.Am. (1961)
- K.D.Kryter and G.R.Garinker: "Auditory effects of acoustic impulses from firearms"
Acta Oto-Laryngol.Suppl. (1965)
- M.H.L.Hecker and K.D.Kryter: "A study of the acoustic reflex in infantrymen"
Acta Oto-Laryngol.Suppl. (1965)
- M.Loeb, J.L.Fletcher, and R.W.Benson: "Some preliminary studies of temporary threshold shift with an arc-discharge impulse-noise generator"
J.Acoust.Soc.Am. (1965)
- E.S.Mendelson: "Acoustic reflexometry"
Acta Oto-Laryngol.Suppl. (1966)

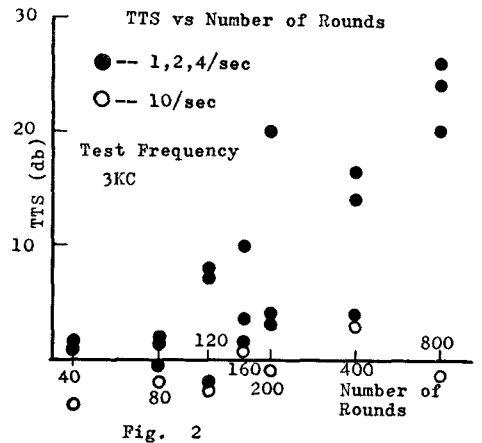


Fig. 2