

1. 騒音に想う

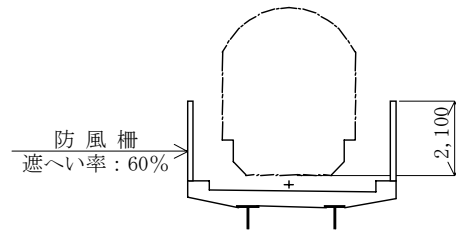
電車の中の騒音は相当なものだと思ふ。携帯電話のなっていることに気づかないこともよくある。それでも馴れというのか座れば眠れもし、時には乗り越したりもする。音のエネルギーを表す単位として「Bel」がある。電話の発明者:Belにちなんで付けられたものであるが、この単位の基準値は 0 Bel、その10倍が 1 Bel、100倍が 2 Bel というように常用対数表示になっている。

ところが人間が感じ取る音への感度はこれとはいささかレベルが違うようである。人が感じ取る尺度として「Phon」が用いられているが、これは測定対象の音を同じ大きさに聞こえる 1000 Hz の純粋な音の強さをデシベルで表した数値に添える語(単位)である。(デシベルとは 1/10 ベルのこと。デシリットル (1/10 l) のデシと同じ意味を持つ)だから、10フォンと11フォンでは10倍のエネルギーの違いがあることになるが、人の耳に、さほどの違いを感じさせない(これには幾何学的・物理学的理由があるのだが、ここでは触れないでおこう!)。これを裏返すと、どんな良い素材の遮音壁を設けても1%の隙間があれば騒音を2フォンしか下げられないことを物語っており、騒音対策には隙間を作らないことが求められる所以である。

2. 防風柵の仕事に携わって想う

防風柵設置標準断面

強風による電車の遅れをなくするべく、線路脇に防風柵を設置する計画のお手伝いをさせてもらっている。現実問題として電車を風から守るには、なにも100%シェルターで囲む必要はなく、研究の成果として遮蔽率60%の防風柵を、ある高さまで設ければよいことになっている。



ところが鉄道には拡幅部・保守階段・電架柱などの障害物があって、防風柵の設置を阻害している箇所がある。しかし防風柵設置の目的は風エネルギーの侵入抑制であるので、前項の音の遮断と異なり完全に塞ぐ必要はない。電架柱をよけるために防風柵に不連続が生ずればその近傍の遮へい率をその分だけ上げればすむ問題である。遮音と遮風では、構造選択の基準が大きく異なるのである。

この現象は、地震エネルギーのマグニチュード (M) と震度階の関係にも似ている。マグニチュード: Mが1違えば、エネルギーは32倍異なる。M=7.0と9.0では1000倍のエネルギー差があるにもかかわらず、家の倒壊の状況にはさほどの差は生じない。

あえて古い体感震度階を引き合いに出せば以下のようなものである。

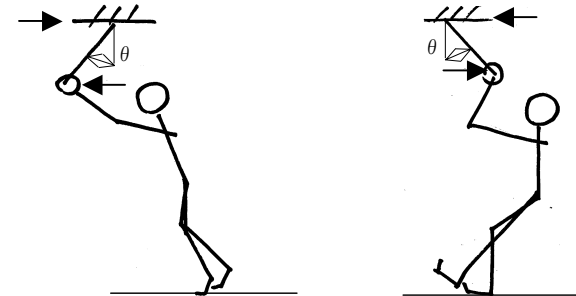
震度階: 0:(無感) 1:(微震) 2:(軽震) 3:(弱震) 4:(中震) 5:(強震) 6:(烈震) 7:(激震)  
現在は、従来のように被害の結果を見て震度階を決めるのではなく、計測された揺れの加速度を基に被害に繋がる周波数 (0.5 ~10Hz) に重みを付けて、さらに振動の継続時間を加味して機械的に求めているが、基本的には、揺れの大きさを0~7に分けることで変わりはない。ちなみに、記憶に残る震度階: 6~7の揺れで被害の出た事例を挙げれば、関東大震災: M=7.9、兵庫南: 6.9、アチェ: 9.4、四川: 8.0、ハイチ: 7.0、チリ沖: 8.8である。ここで、アチェとハイチの地震エネルギーを比較すれば、実に4000倍の開きがある。

3. 揺られて想う

揺られる車内で、足を踏ん張って立っているのは疲れるけれども、壁によりかかると少し楽になる。足にかかる反力は増大するのに! 多分電車の揺れによる水平力を壁に取らすので足にかかる荷重の増減ならびに身体の揺れが減らせるためであろう! また、つり革につかまるともっと楽である。このつり革も長いと効果がないが電車内のものは短いので揺れによって角変化を生じ、水平力の反力点になる。



否々それだけにあらず、人というものは器用なもので前に揺れば手を伸ばし、後ろに揺れば手を縮め、つり革のつり角度をより大なるものとして反発力を高めることで身の揺れを抑える。これをアクティブダンパーと言う。



また柱にはスポンジが巻いてあって人が当たった時の衝撃を和らげてくれる。これを緩衝材と言い、建造物では風や地震によって部材どうしがぶつかる所に用いたりする。車の世界ではバッファーと言い、葉にはバッファリンと言うものがあって度々にお世話になっている。