

## DGS 線図

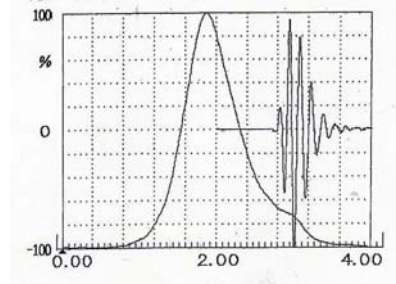
代表的な垂直探触子に対する DGS 線図を掲載する。

垂直探触子の DGS 線図は、エコーがパルスで、Q の値が 2.5 (エコーのサイクル数が 3.5 程度) のエコーについて DGS 線図を計算した。

Q の値は、JIS G 0587 の用語で次のように定義されている。すなわち、「使用する超音波探傷器と超音波探触子とを組み合わせられた状態で、周波数分析を行い、測定された中心周波数を帯域幅で除した値を Q 値という」。帯域幅は、振幅が 50% のところで求める。

周波数分析は、与えられた波がどのような振動数の正弦波の重ね合わせであるかをフーリエ変換で分析することであり、高速フーリエ変換 (fast Fourier transform、略号 FFT) で求めるのが普通である。

パルス (Q=2.5、サイクル数=3.5) の波形と FFT 結果の例を右の図に示す。この図において、中心周波数が 1.93MHz、帯域幅が 0.78MHz とされているから、 $Q=1.93 \div 0.78 \approx 2.5$  である。なお、波形の最大振幅の ±20% を超える上と下のピークの数の和 (3+4=7) の 1/2 がサイクル数 3.5 である (JIS Z 2350 参照)。

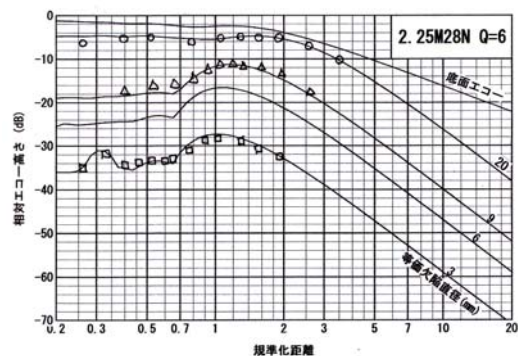


従来のテキストに掲載されていた DGS 線図は、サイクル数が十分多いパルスに相当する連続波で計算したものであった。

しかし、実際には、サイクル数が少ないパルスが使用されている。それで、実際に使用されているパルスで計算したものが望ましい。最近漸く垂直探触子についてパルスの DGS 線図を計算できるようになり、鍛鋼品の超音波探傷の JIS G 0587 : 2007 に採用されたので、パルスの DGS 線図を掲載することにした。

従来の DGS 線図では、近距離では精度が悪いと考えて、近距離の範囲を破線にしていた。パルスの DGS 線図は従来の DGS 線図と比較して、近距離での波打ちが少なくなっており、実用されている垂直探触子に役立つものと考えられる。

右の図は、2.25M28N に対するパルスの DGS 線図の計算値と実験値 (1960 年頃) とを比較したものである。昔の装置なので、エコーのサイクル数が 8 ないし 10 であったと思われるので、Q の値を 6 として計算した。計算値と実験値はかなり良く一致しているので、計算方法は適切であったと思われる。

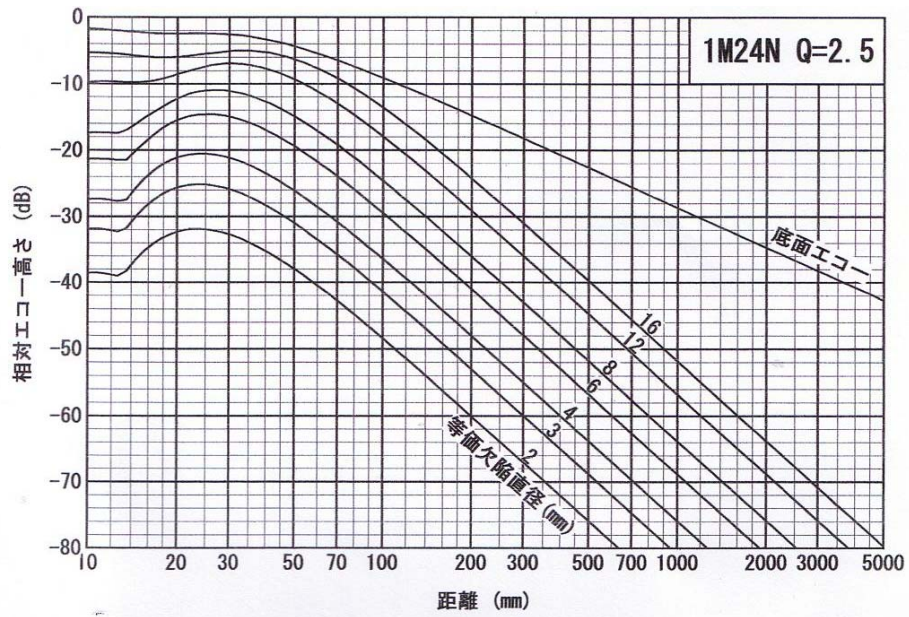
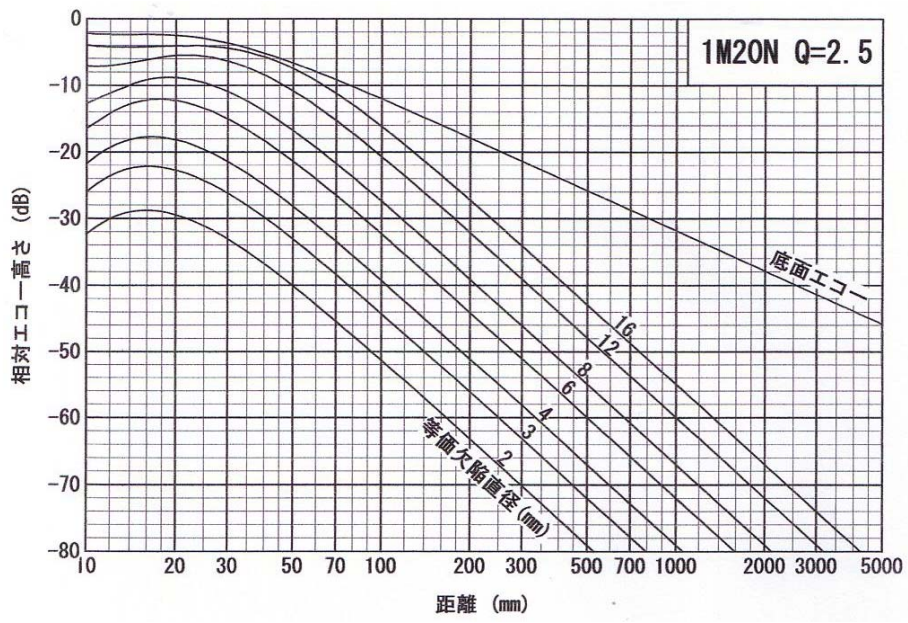


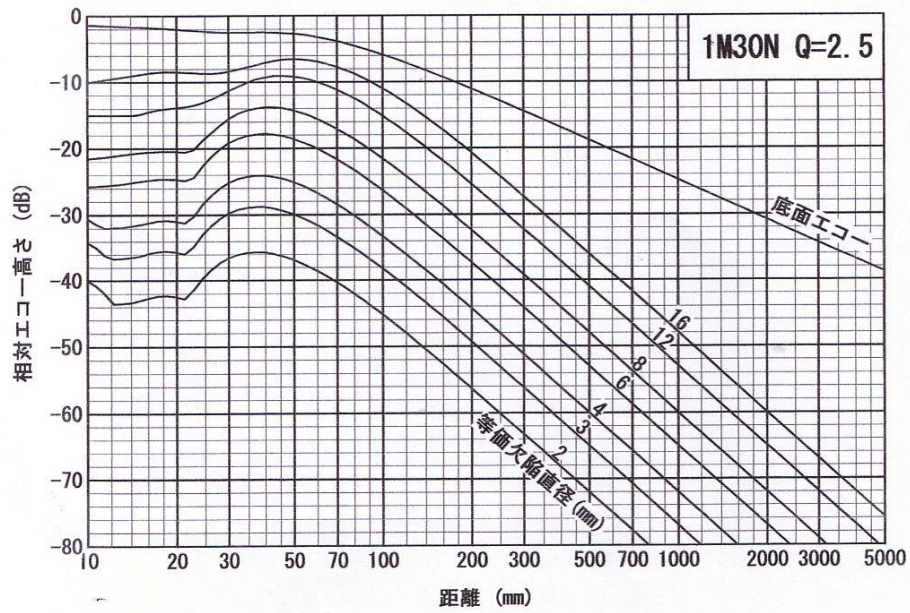
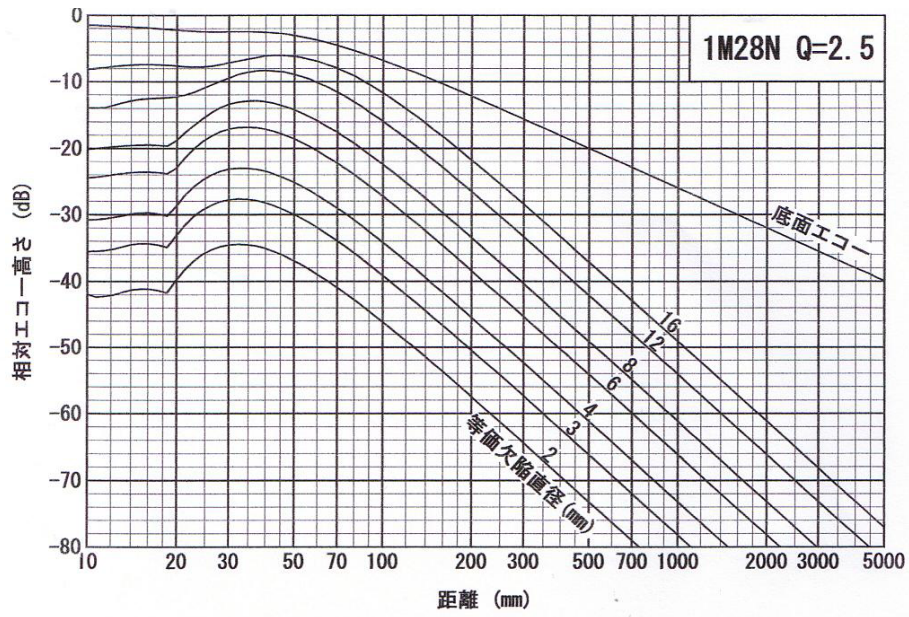
このテキストでは、最近の垂直探触子の特性を調査した結果に基づいて、Q の値を 2.5 としたから、Q の値が 1.0 前後 (エコーのサイクル数が 1.5) の高分解能探触子を除けば、精度はかなり良いであろう。

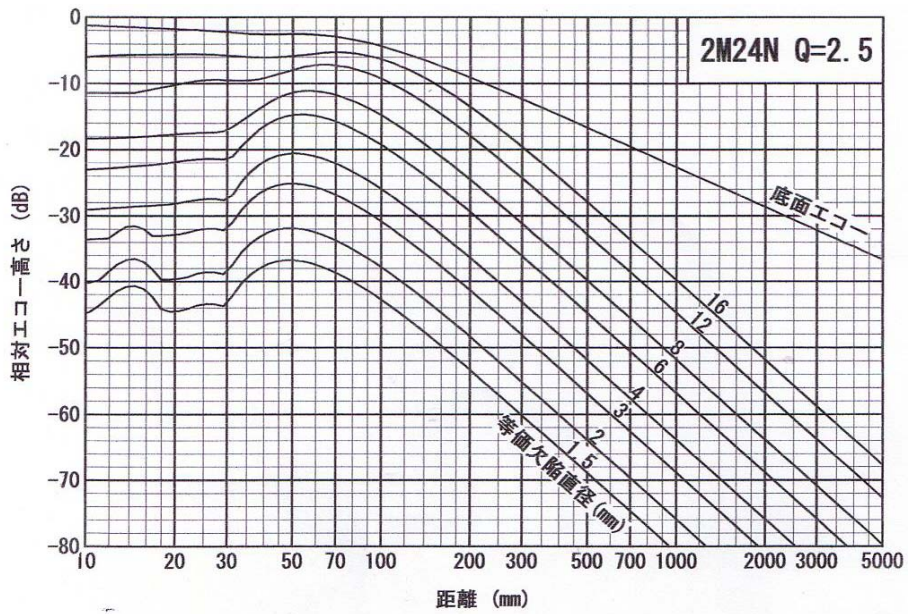
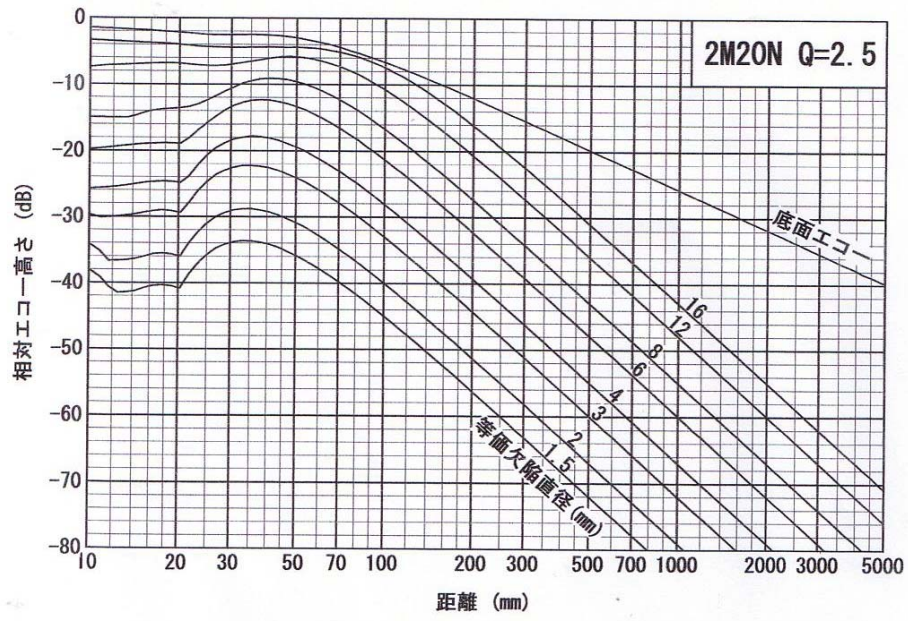
使用できる条件は下記の通りである。

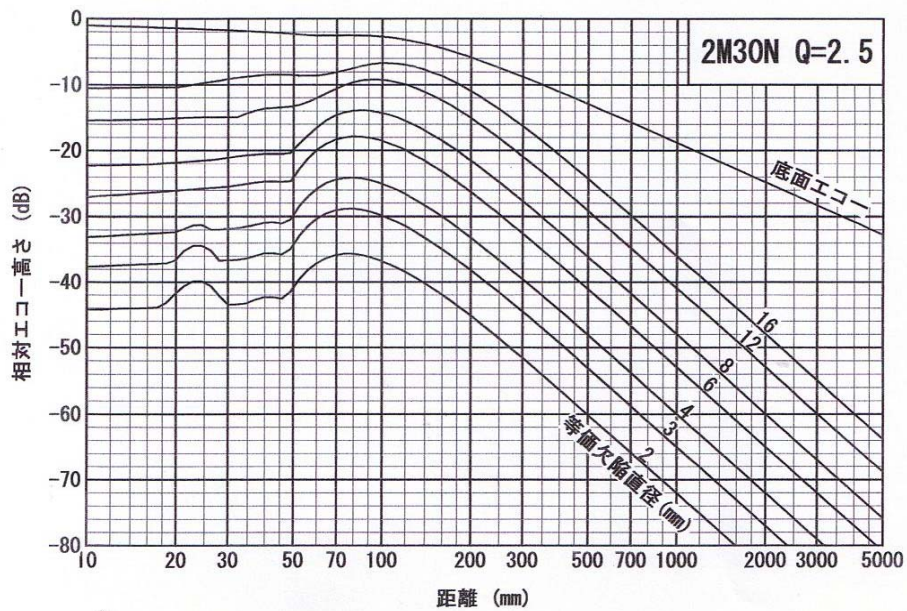
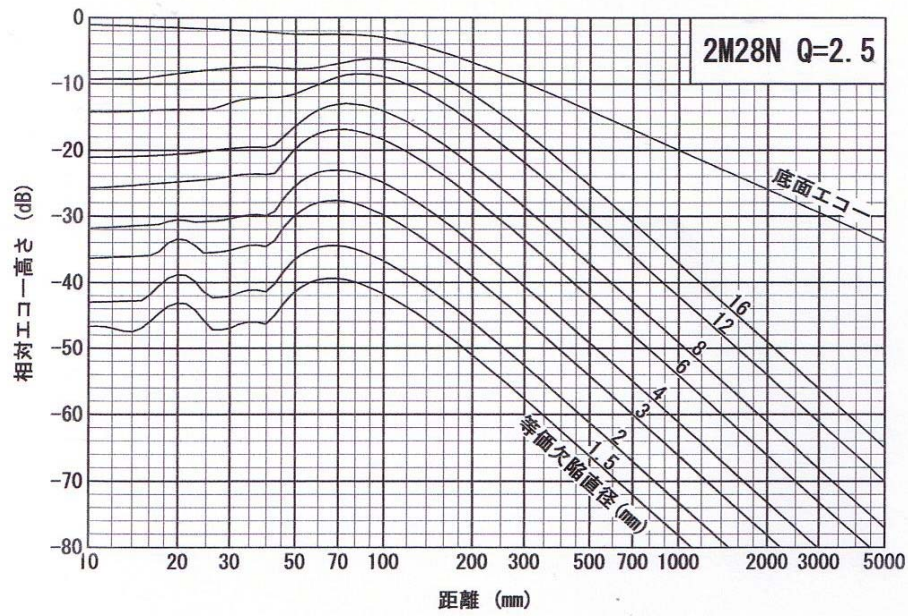
- (1) エコーの中心周波数が、公称周波数と誤差 10% 以内で一致していること。
- (2) 試験体の材質が、低炭素鋼ないし低合金鋼 (縦波音速が 5920m/s 程度程度) であること。

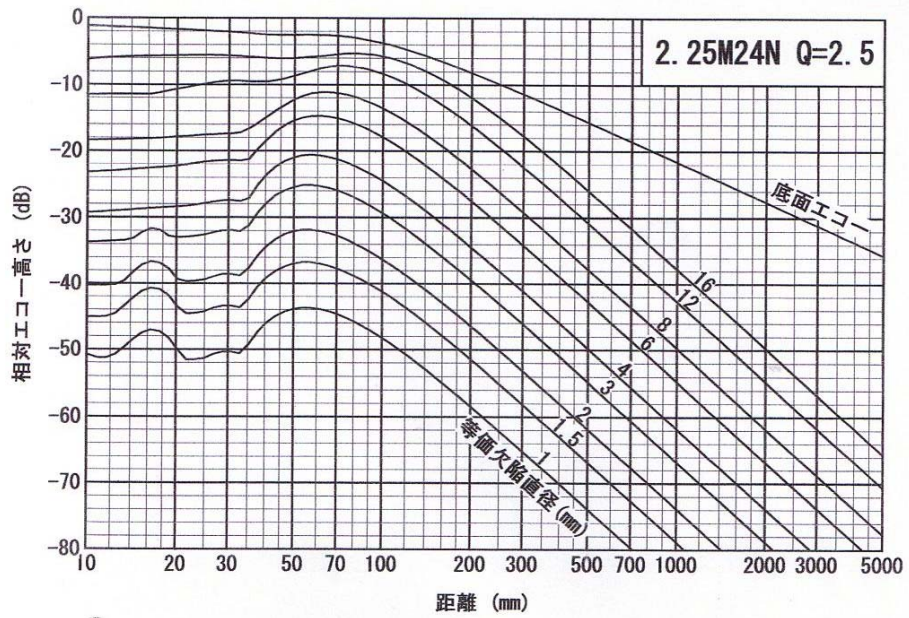
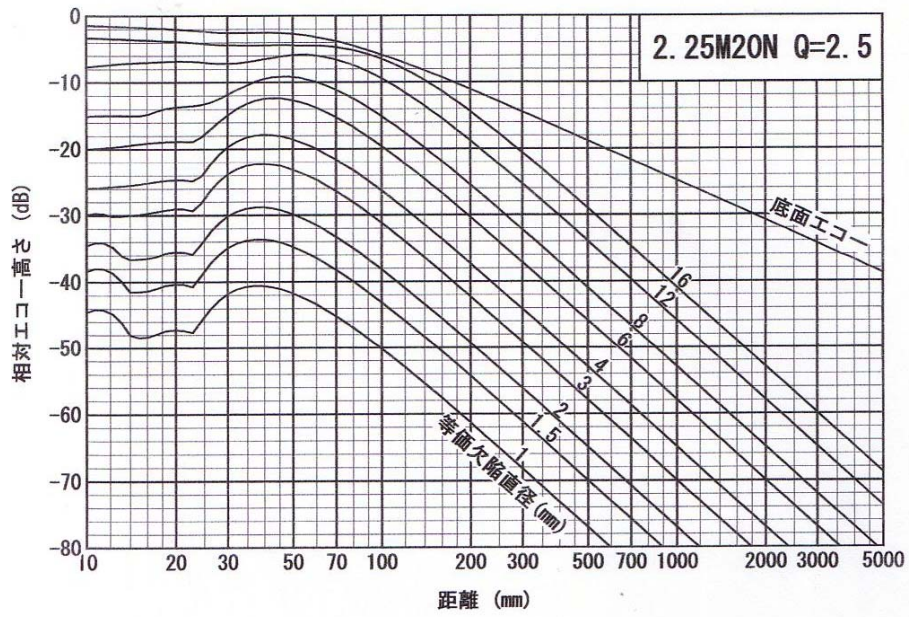
なお、垂直探触子の記号の後ろの Q=2.5 は、エコーの FFT (周波数分析) の結果の (ピーク周波数) / (帯域幅) の値が 2.5 であることを意味している。

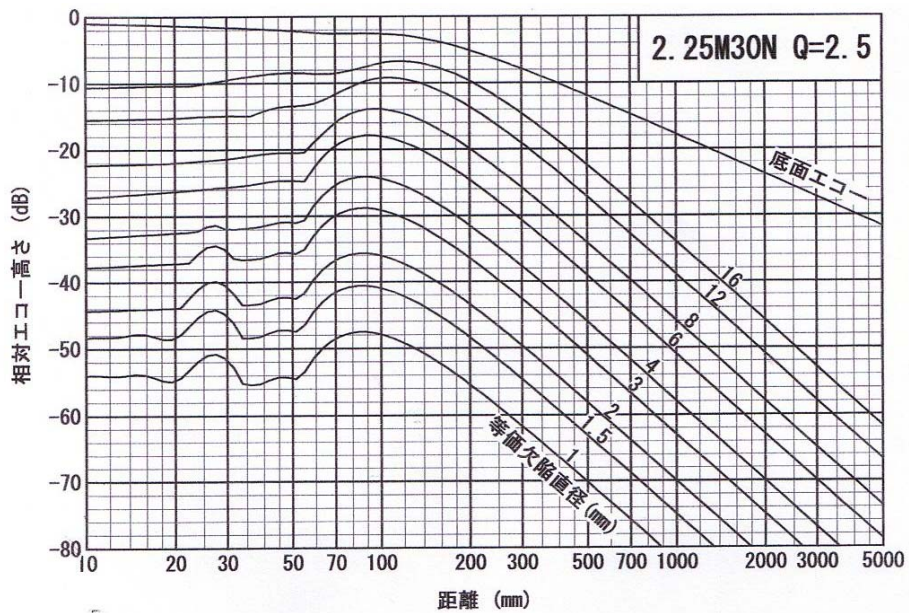
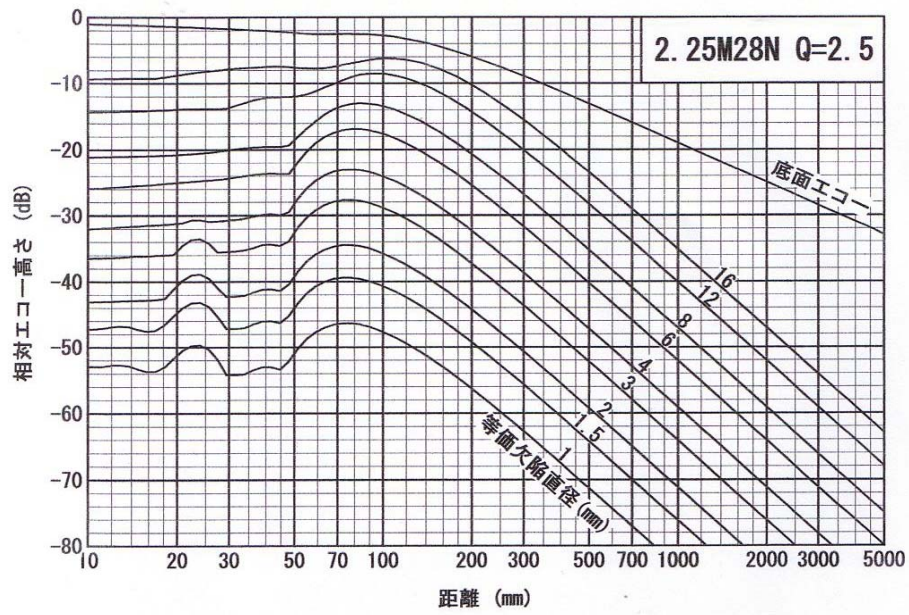


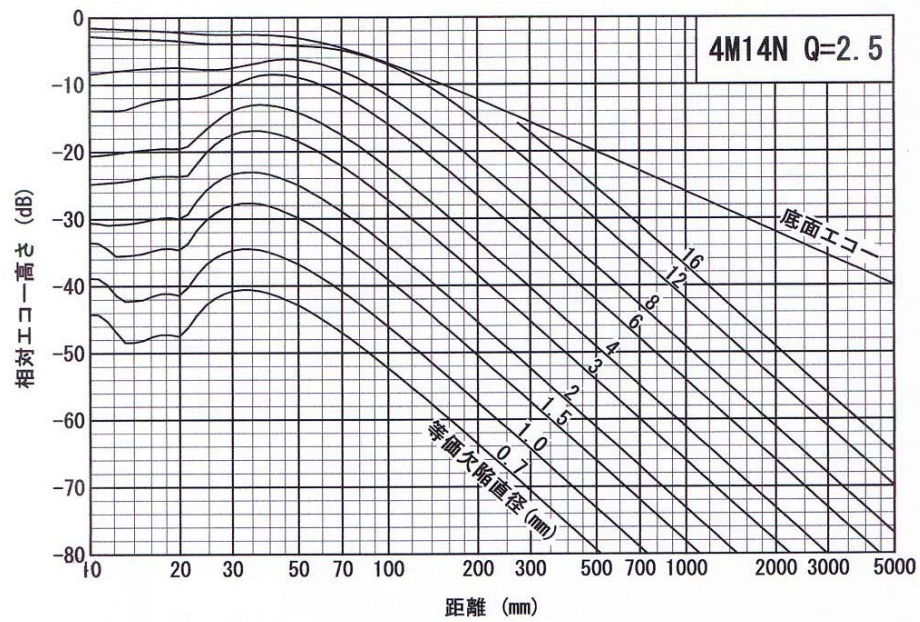
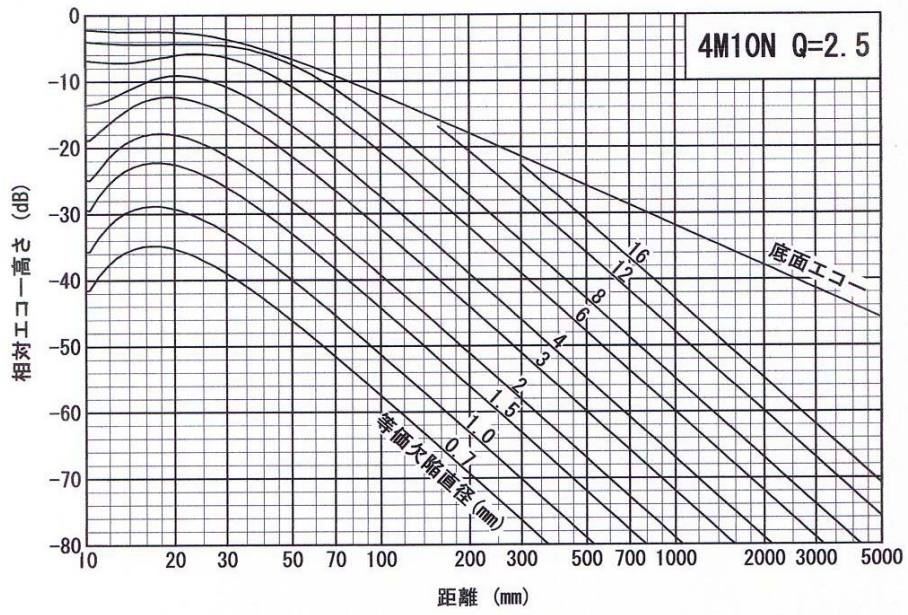




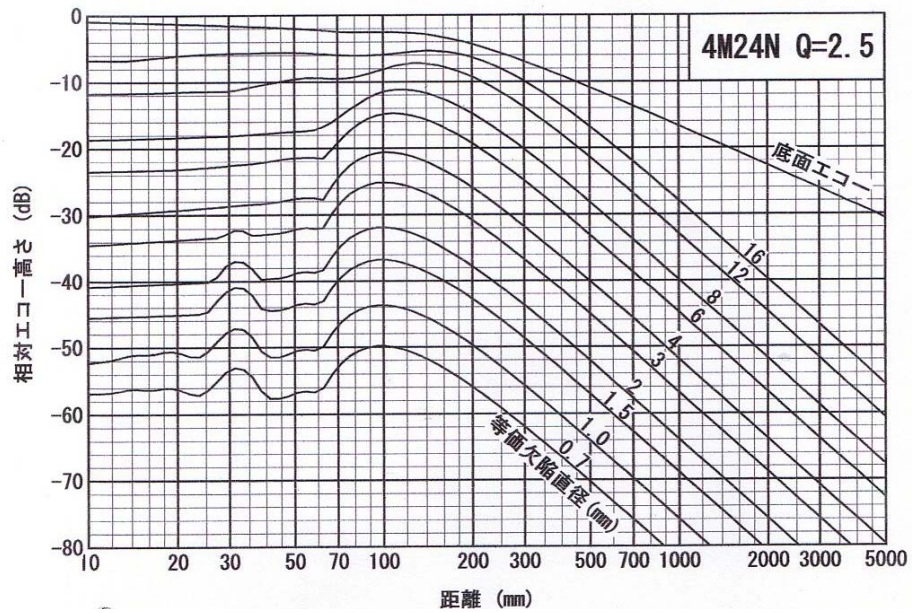
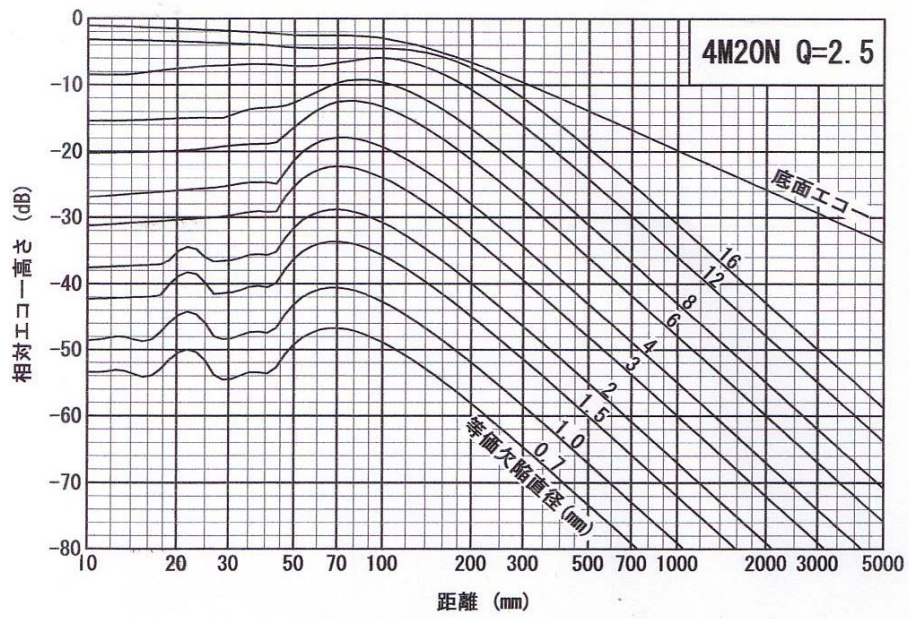


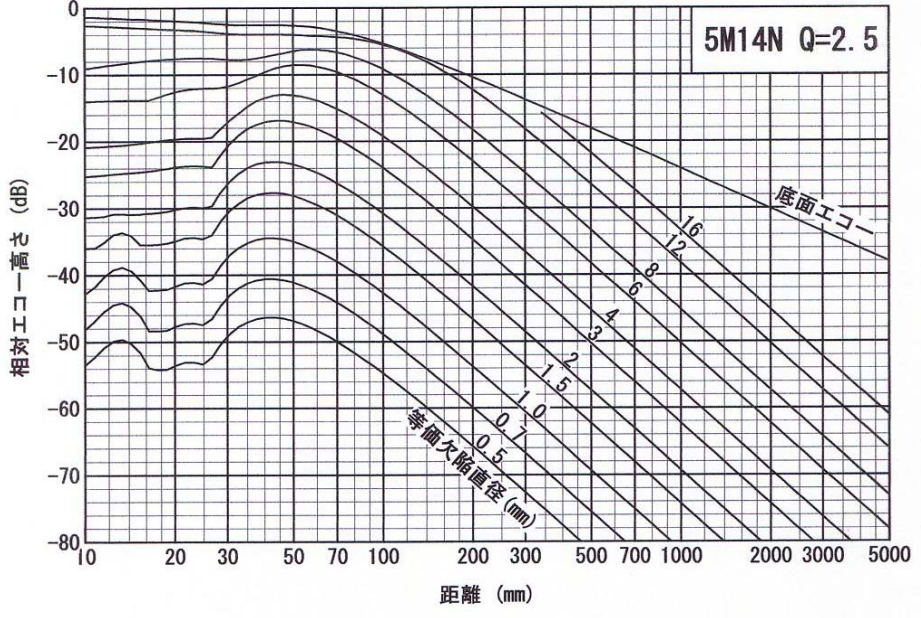
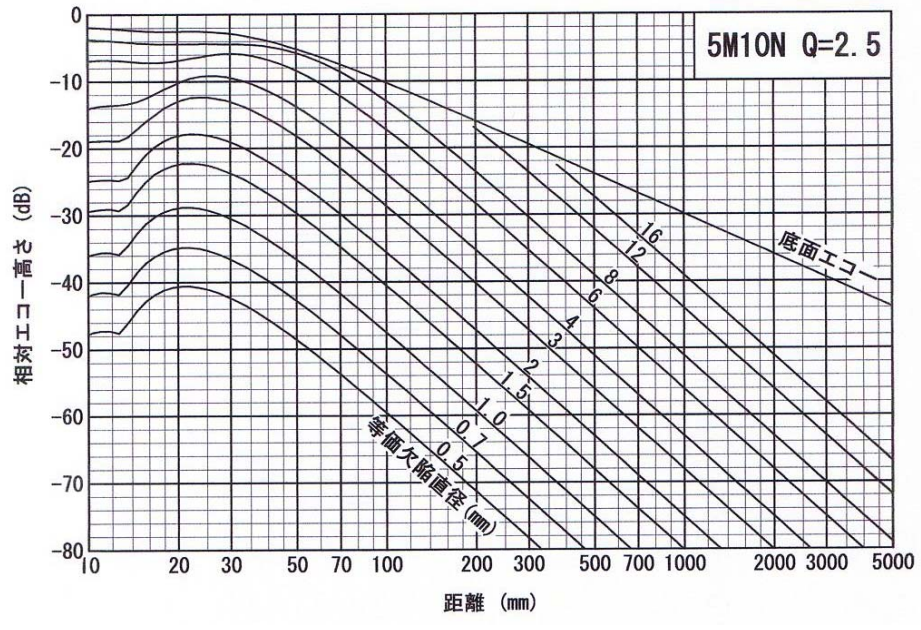


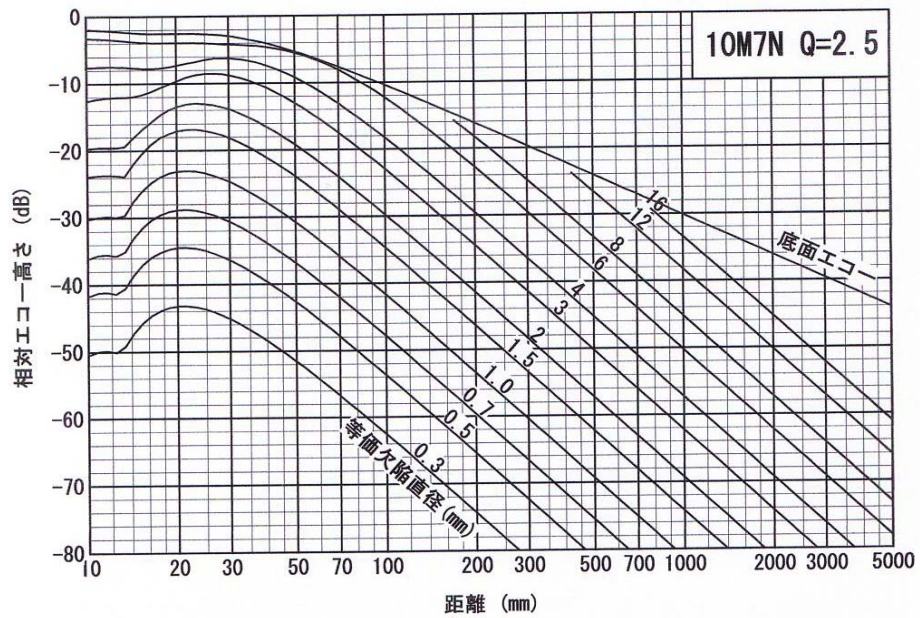
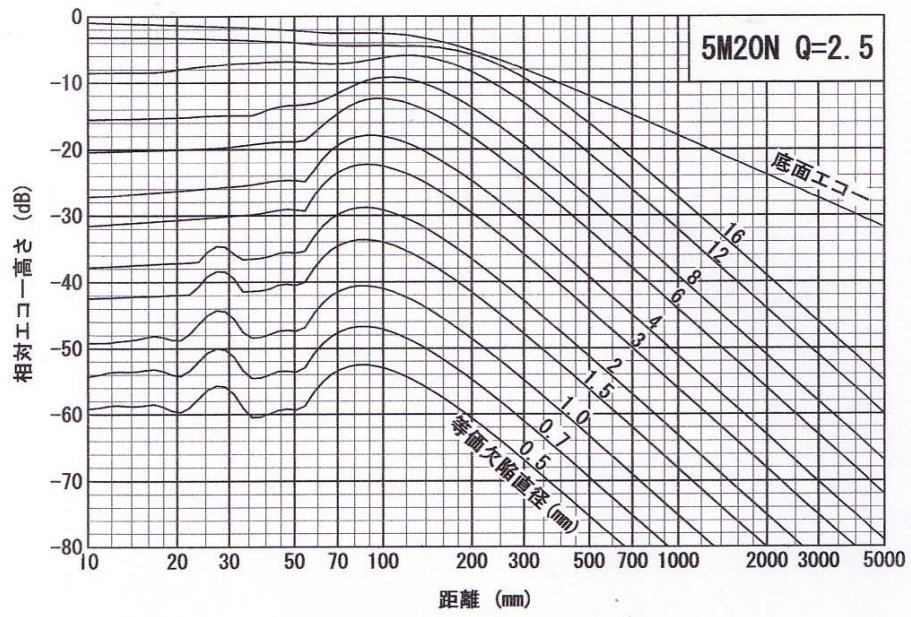


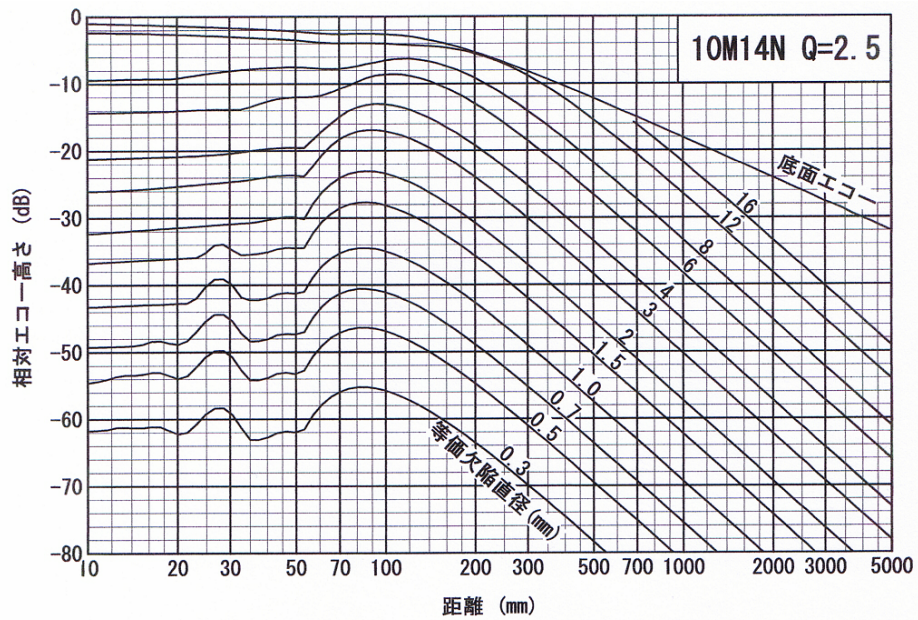
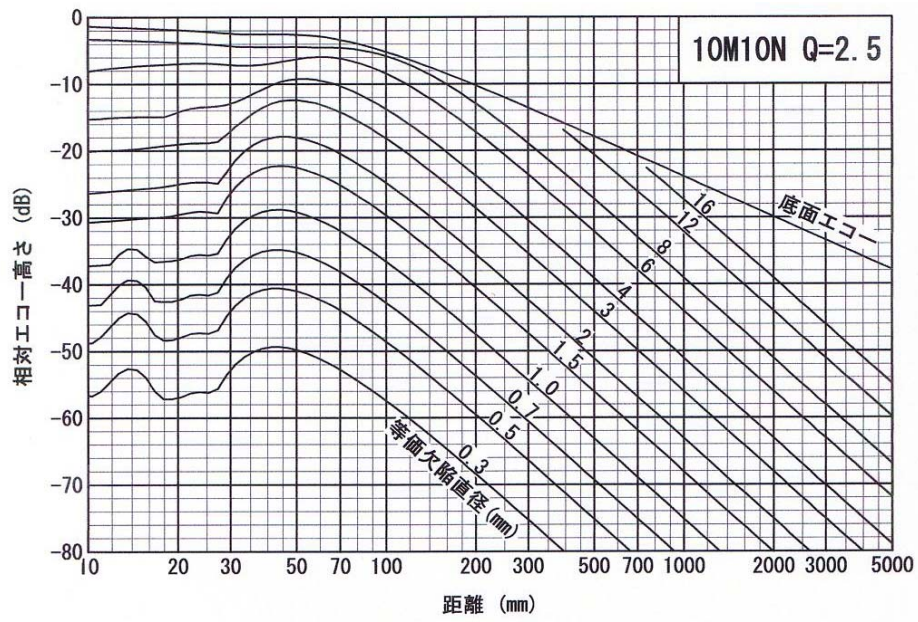


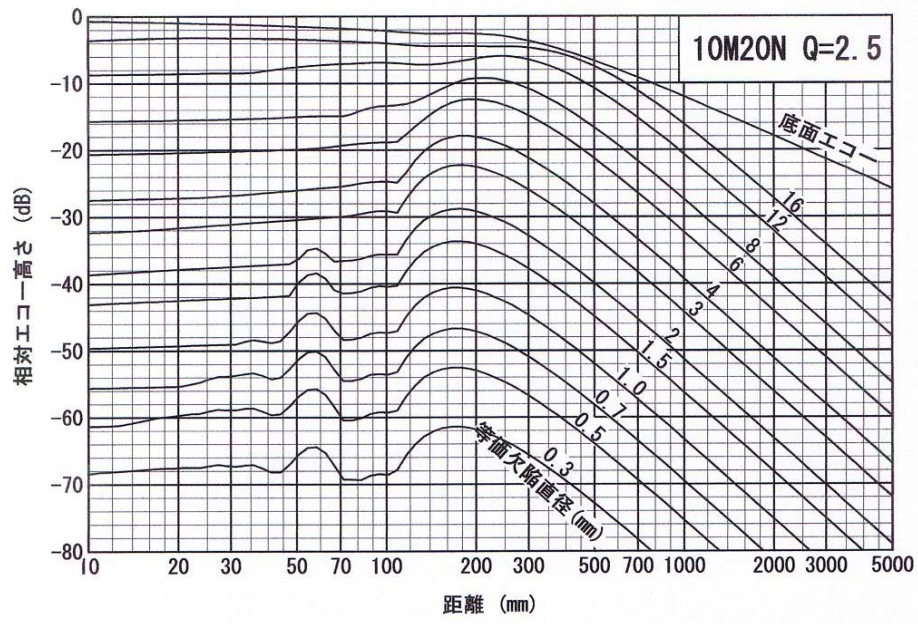












## 略 歴

木村勝美 大正 13 年 3 月 28 日生

昭和 18 年 長岡高等工業学校機械工学科卒業  
昭和 21 年 東京工業大学金属工学科卒業  
昭和 22 年 商工省機械試験所入所  
昭和 31 年 科学技術庁金属材料技術研究所に出向  
昭和 36 年 近距離音場における傷エコー高さの近似計算について；  
金材研報・span>・/b>4-2,(1961)187-193 DGS 線図の最初の報告  
昭和 47 年 東京工業大学から工学博士の学位記を受ける  
昭和 53 年 垂直探触子の AVG 線図の計算 非破壊検査、27(1978)667-671  
現行の実技テキストなどにおける DGS 線図の計算方法を確立  
昭和 59 年 金属材料技術研究所退職  
平成 10 年 広帯域パルスの DGS 線図 非破壊検査、47(1998)494-497 太田、木村  
平成 17 年 パルス波による DGS 線図 H17NDI 秋季大会講演概要集,p.115 木村、山田

## 受賞

昭和 56 年 科学技術庁長官賞を受ける  
昭和 58 年 日本学術振興会から超音波探傷用標準試験片に関して受賞  
昭和 59 年 日本非破壊検査協会から論文賞を受ける

## その他 主題に関係のない余計なこと

昭和 36 年 金属材料技術研究所第 4 部非破壊検査研究室長に就任  
昭和 48 年 東洋大学工学部講師併任  
昭和 48 年 東京大学工学部講師併任  
昭和 46-47 年 NDI 第 2 分科会主査  
昭和 54 年 日本非破壊検査協会第 25 期会長に就任  
昭和 59 年 (財) 日本溶接技術センター顧問就任  
昭和 59 年 日本パナメトリクス (株) 技術顧問就任  
昭和 60 年 (財) 日本溶接技術センター理事就任  
平成 3 年 (財) 日本溶接技術センター退職。顧問 (後に参与) 就任  
平成 3 年 木村超音波探傷研究所設立  
平成 8 年 日本溶接構造専門学校講師就任  
平成 14 年 日本溶接構造専門学校講師退任  
平成 17 年 (財) 日本溶接技術センター参与退任  
平成 14 年 日本パナメトリクス (株) 退職