

原点から考え、NDMに貢献する。

Non-Destructive Measurement

Imaging Supersonic Laboratories Co.,Ltd.

Home-page: <http://www1.kcn.ne.jp/~isl/>

(有) アイ・エス・エル

〒631-0063 奈良市帝塚山中町12-7

+81-742-40-2345 FAX:+81-742-40-2346

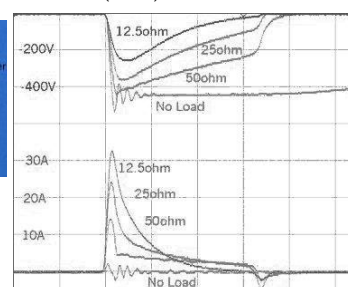
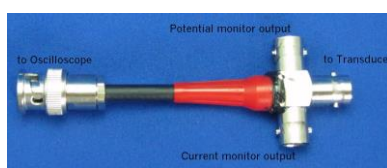
Email: isl@kcn.ne.jp or isl@kcn.ne.jp

アクセサリ類

弊社では色々な超音波非破壊検査に便利なアクセサリを販売しています。

① 探触子印加電圧電流測定アダプター VIM1LS (LEMO小) VIM1B (BNC)

探触子に流れる電圧電流を測定する事は探触子から発生する音圧を測定するのに重要です。市販パルサーは非線形動作をする為、温度や設定条件で印加電圧と電流が激しく変化します。実験に際して探触子から安定した音波が出ているか確認する必要があります。右図は市販パルサーの無誘導抵抗負荷特性です。負荷のインピーダンスに依って、流れる電流波形が変化します。パルサーの電源電圧やエネルギースイッチを変化させた場合も変化します。探触子では、純抵抗で無い為激しく変化します。



② 直列ダンピング・アダプター SDA1B

最近の半導体の進化のお蔭で探傷器やパルサーの出力インピーダンスが下がってきています。その為送信音波に高周波成分が多くなって、探傷肉厚計測でSNが劣化します。オンライン用の専用精密肉厚測定装置では送信回路に適切なインダクタンスや抵抗を入れSNを最良にしています。市販探傷器などでは、この機能は省かれています。もう少しSNを上げたい時のアダプターです。12.5/25Ωと50/100Ωと200/500Ωの3種あります。



③ 高耐圧フィルタ FHP, FLP

探傷器やパルサーは数百Vのパルス電圧を発生します。探触子に特定の周波数成分のみ送りたい場合、或いは一探触子法で受信電圧波形の周波数成分を観測する為のフィルタです。HP, LP, BFをの製造できます。減衰率は標準は12dB/Octですが、24dB/Oct製作可能です。また耐圧は200V, 1000V, 2500V, 5000Vと4種あります。500V品でカットオフ周波数は0.01MHz~100MHzで指定いただけます。

④ EMIノイズ対策用品 探触子や探触子ケーブルから入ってくるノイズを対処します。コモン・モード・ノイズに非常に有効です。

NS11 : 2.5Φ同軸用ノイズ取キット NS12 : 2.5Φ平行同軸用ノイズ取キット

ノイズに強ケーブルは「アーマード&二重シールドケーブル」参照ください。

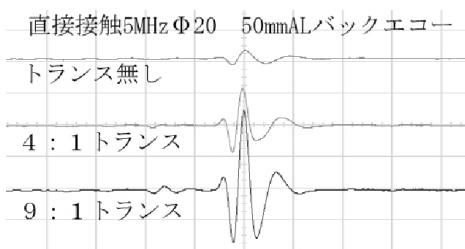
ノイズ対策には次項のインピーダンス変換も有効です。

- ⑤ 探触子インピーダンス変換器 IT41、IT14、IT19、IT116、IT125など
探触子の電氣的インピーダンスを変換するものです。IT14、IT41は公称 0.5～25MHz の市販探触子に対応しています。

感度余裕や電氣的SNを改善したい場合に使います。1:4、1:9、1:16、1:25

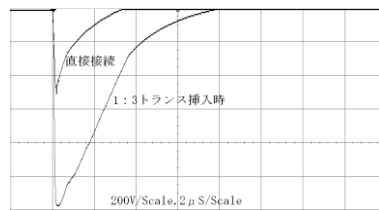
などと、その逆などがあります。コネクタは全てBNCです。他のコネクタの場合は「変換コネクタ」をご使用ください。例えば50オームで最高感度になる探傷系で、探触子のインピーダンスが4倍変化すると送・受信感度は約半分になります(右図参照 50Ω で最適化された送・受信系で探触子のインピーダンスを変化させた場合の信号振幅変化の図。縦軸相対感度、横軸探触子インピーダンス)。

12～200Ω程度のインピーダンスの探触子なら、インピーダンス・ミスマッチングによる感度低下をあまり気にしなくても良いです。市販の標準的なセラミック探触子は大体この範囲です。セラミック振動子でも、5MHzでΦ20など、通常より大面積や、1MHzでΦ10とか面積が小さいと、範囲外になります。1-3コンポジット系は大概低めで大半範囲外です。アレイ探触子の様な小さな振動子も範囲外になります。その様な探触子の場合にはインピーダンス変換アダプターを挿入すると、感度余裕と電氣的SN改善されます(右波形参照)。1:4変換器を2個直列にすると1:16の変換器となり、1:9と1:4を直列にすると1:36の変換器となります。入出力を逆にすると4:1、36:1などが可能です。この変換器は帯域が非常に広いので、50Ω系探傷器、パルサーでは挿入する事による波形の変化は少ないです。



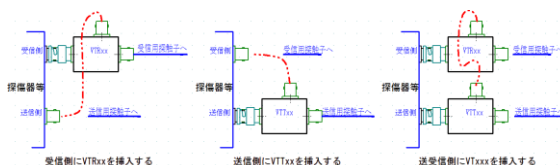
- ⑥ 信号電圧変換器 VTR21、VTR31、VTR41、VTR51、VTT12、VTT13、VTT14、VTT15など

受信アンプ入力コネクタに挿入し、受信信号振幅を増大させるものがVTRxxです。一方送信パルサー出力コネクタに挿入し、送信パルス振幅を増大させるものがVTTxxです。感度余裕や電氣的SNを改善したい場合に使います。また送信電圧を上げて強い超音波を出す為にも使えます。市販の探触子の多くは公称数波数でのインピーダンスが20～200Ωです。このアダプターはこの範囲の探触子を前提に設計しています。VTR21とVTT12は帯域が0.1～100MHzで設計しています。5μ秒の最大耐圧は5kVです。繋ぎ方の例を示します。送信電圧を上げる中央の例では探触子には探傷器の送信電振幅が増幅され右図の様に探触子に印加します。探触子は十分耐圧のあるものを使う必要があります。



- ⑦ 一探二探変換器 兼 オシロスコープ直接観測用アダプター CM10a

一探触子法のパルサーレーバや肉厚計に二探触子法の探触子を繋ぎたい場合使用します。また別の用途として、高電圧パルサーが印加されている探触子の波形を直接オシロスコープで観測する為に使えます。探傷器やパルサーレーバを通さない生波形が観測できます。オシロスコープへ送信パルス電



圧が伝わるのを防ぎ、オシロスコープを壊す恐れはありません。標準型 CM10a は送信電圧 600V までの 0.1~50MHz の帯域の市販探傷器、パルサーレーザに対応しています。この約 10 倍の電力を CM10Ha は伝えることができます。

⑧ リモート・パルサー用オシロスコープ直接観測用アダプター **CM11**

弊社のリモート・パルサーレーザの出力波形を、メインアンプを通さず直接観測したい場合に使います。パルサーレーザのアンプはその帯域内でも位相特性の変化や僅かな回路内反射があるので、厳密な測定にはなるべく生波形に近い部分で観測するのがベストです。一方 CM10 等の分離回路を用いて波形観測するとアンプ前の波形が観測されますが、CM10 の特性が入ってきてしまいます。探触子の種類や計測条件により、CM10 と CM11 の何れを使った方が良いか変わります。

