

## 長距離伝送用 DVI ケーブルアセンブリ

### DVI Cable Assembly for Long Distance Transmission

東京特殊電線(株)

#### 1. はじめに

現在、電子機器から電子機器への伝送ケーブルを用いた伝送信号、あるいは無線を用いた伝送信号は従来のアナログ信号伝送方式からデジタル信号伝送方式に変化しつつあります。また、ケーブルを用いた方式ではその内容もケーブル芯数が多いパラレル伝送方式から、ケーブル芯数が少ないシリアル伝送方式に変化しています。本製品は実現の難しかった長距離での画像信号送信機器と受信機器間のデジタル信号接続を可能にしたケーブルアセンブリです。

#### 2. 特長

##### 2.1 全体の特長

開発した長距離伝送用 DVI (digital visual interface) ケーブルの外観を図1に示します。径6 mmのケーブルと信号送信器側(主にパソコンなど)に接続されるコネクタ(白色)と信号受信器側(主にディスプレイ)に接続されるコネクタ(銀色)を有したアセンブリです。信号受信側に接続されるコネクタ内にはデジタル伝送信号を補正するための電子回路(イコライザ)を内蔵して信号を補正した後、信号受信側に伝送するシステムとなっています。最大で30 mの伝送(画面解像度:UXGA)を可能としています。



図1 長距離伝送用 DVI ケーブルアセンブリ  
DVI cable assembly for long-distance transmission.

##### 2.2 ケーブルの特長

ケーブルの断面構造を図2に示します。

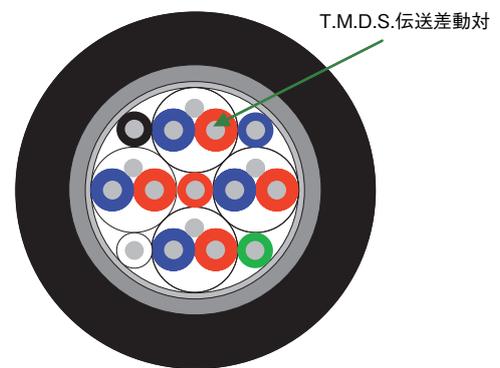


図2 長距離伝送用 DVI ケーブル断面図  
DVI cable cross section for long-distance transmission.

DVI規格では画像信号をT.M.D.S.(time minimized differential signal)方式と呼ばれる差動伝送方式で伝送しますが、DVI以外でもデジタル信号の伝送方式は差動伝送方式が主流となっています。差動伝送方式では、伝播遅延時間差(スキュー)が重要であり、スキューが大きくなると信号判別が難しくなるので、長距離伝送にはスキューに留意する必要があります。スキューが発生する原因として2芯のケーブルコアの絶縁体の誘電率のバラツキや、物理的な条長差が考えられ、主に前者の影響が大きいと考えられます。

開発したケーブルは絶縁体を図3に示す構造にして空気層を均一にし、樹脂は発泡させず充実のままケーブルコア化しました。これにより長手方向には一律な誘電率が得られ、2芯のケーブルコア間でスキューを極力抑えたケーブルが製造できるようになりました。

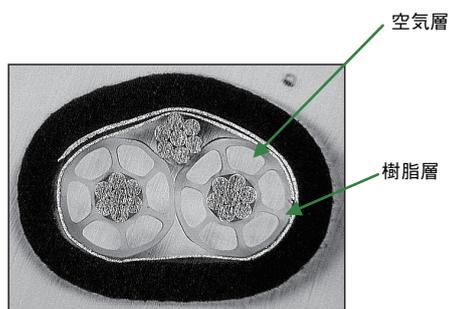


図3 新絶縁体構造 (断面図)  
New insulator structure (Cross section).

### 2.3 イコライザの特長

高速信号を長距離伝送すると、信号の劣化が生じます。これはケーブルでの減衰や、前述のスキュー、信号の漏れ(クロストーク)などが影響します。本開発ケーブルアセンブリでは前述のスキュー改善と同時に、イコライザICを用いて伝送されたデジタル差動伝送信号を補正し、ディスプレイなどの信号受信機器に入力するようにしました。イコライザICはケーブルにマッチしたICを選定し、基板と配線を工夫して、従来のコネクタサイズと同等レベルの大きさに収まるようにしました。また、EMI(電磁波ノイズ)にも考慮しコネクタカバー、IC周りに対策をして、EMIを極力防いでいます。信号補正電子回路は、製品付属のACアダプタにて電源供給します。また接続する信号送信器によっては、DVIケーブル内に通電しているDC+5Vを利用して、外部電源不要にて駆動させることも可能です。

### 3. 特性

図4にUXGA(信号スピード1.62 Gbps)の画像信号を30m伝送したときのアイパターン評価を示します。伝送前のアイパターンと本開発ケーブルアセンブリでの30m伝送後(信号補正後)アイパターンはほぼ同じであり正常な伝送が行えていることを示していますが、通常の信号ケーブルで30m伝送したときのアイパターンは潰れて正常な伝送が行えていないことを

示しています。

波形評価だけでなく当社内のディスプレイ事業部で、実際にパソコンからUXGA解像度の信号を30m伝送し、ディスプレイに画像評価用テストパターンを表示して、正常伝送を確認しています。

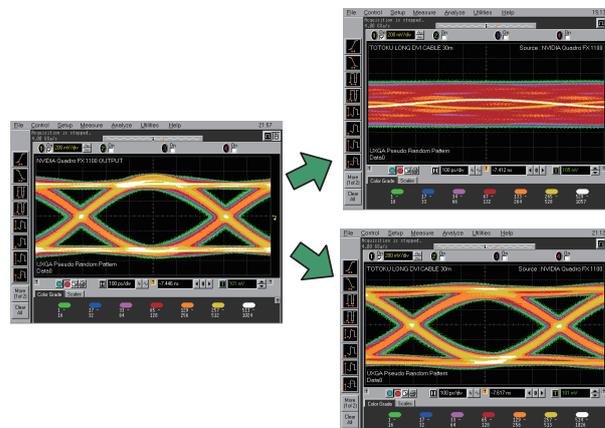


図4 信号伝送前(左)と伝送後(市販ケーブル(右上)と開発品(右下))のアイパターン  
Eye diagrams of the original (left) and after signal transmission (commercial product in top right and developed product in lower right).

### 4. おわりに

今回ご紹介した製品はDVIインターフェースに関するケーブルですが、本開発は色々なデジタル信号伝送に応用が可能です。また、デジタル信号伝送は今後より高速、大容量になると予想され、更に高性能なケーブルアセンブリの開発を継続致します。

<製品問合せ先>

東京特殊電線株式会社

営業本部 電線・部品営業部

TEL: 03-5273-2006 FAX: 03-5273-2090