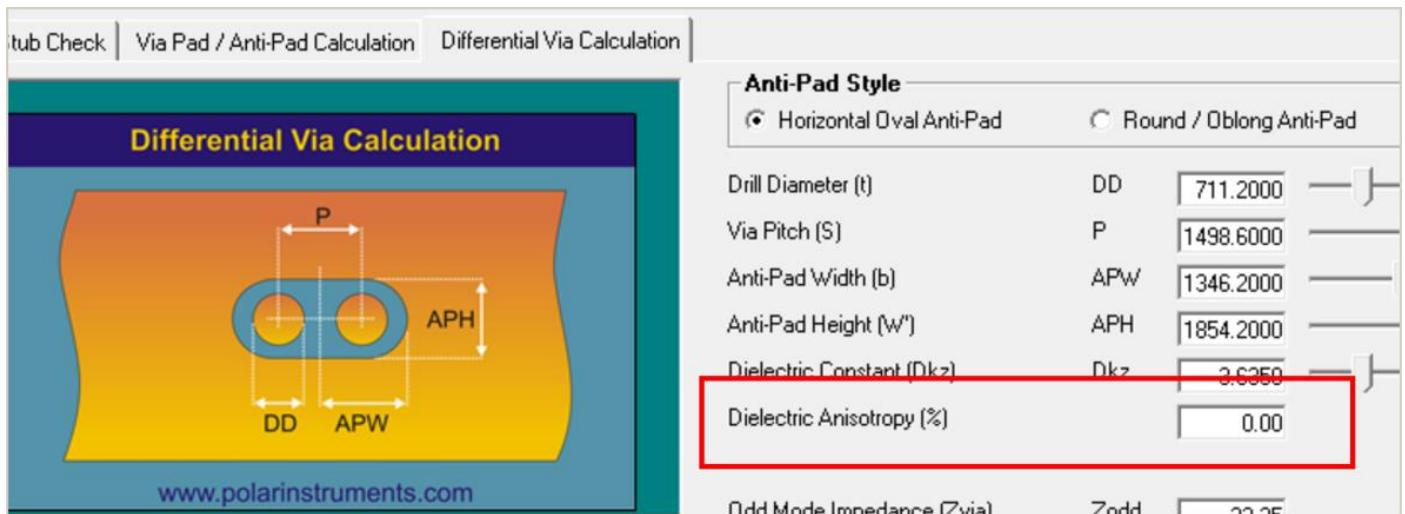


## Dielectric Anisotropy (誘電異方性) について



Polar からの説明 : 和訳

誘電異方性は、名前から複雑に捉えがちですが単純なことです。

単に、ビアに対して平行に見た  $\epsilon_r$  とビアに対して垂直に見た  $\epsilon_r$  値との違いのことです。

ペア線の差動線路について考えてみます。 レジン成分が豊富なエリアでは、ペア間の誘電率  $\epsilon_r$  がペアラインとグランドベタまでの  $\epsilon_r$  とは異なる誘電異方性が得られます。 レジンが豊富な領域ではこれを修正する必要があり、異方性 % の値によって修正できます。

とはいって、ビアモデリングが目的の場合、ライン全体への影響が非常に小さいため、異方性の数値を考慮する価値がほとんどないため、数値を 0 のままにします。

レジンが豊富な領域がインピーダンス計算に大きな影響を与えないのと同じように。

Si9000e からアクセスできるアプリケーション ノート AP8204 の 5 ページに簡単な説明があります。 - <https://www.polarinstruments.com/support/si/AP8204.pdf>

従来の FR4 タイプの積層板は、ガラス繊維糸を樹脂で練り固め織り合わせられて作られているため、本質的に誘電率に異方性があります。 このため、誘電率の値は電界の方向に依存します。

多層 PCB では、実質的に 2 方向の電界が存在します。

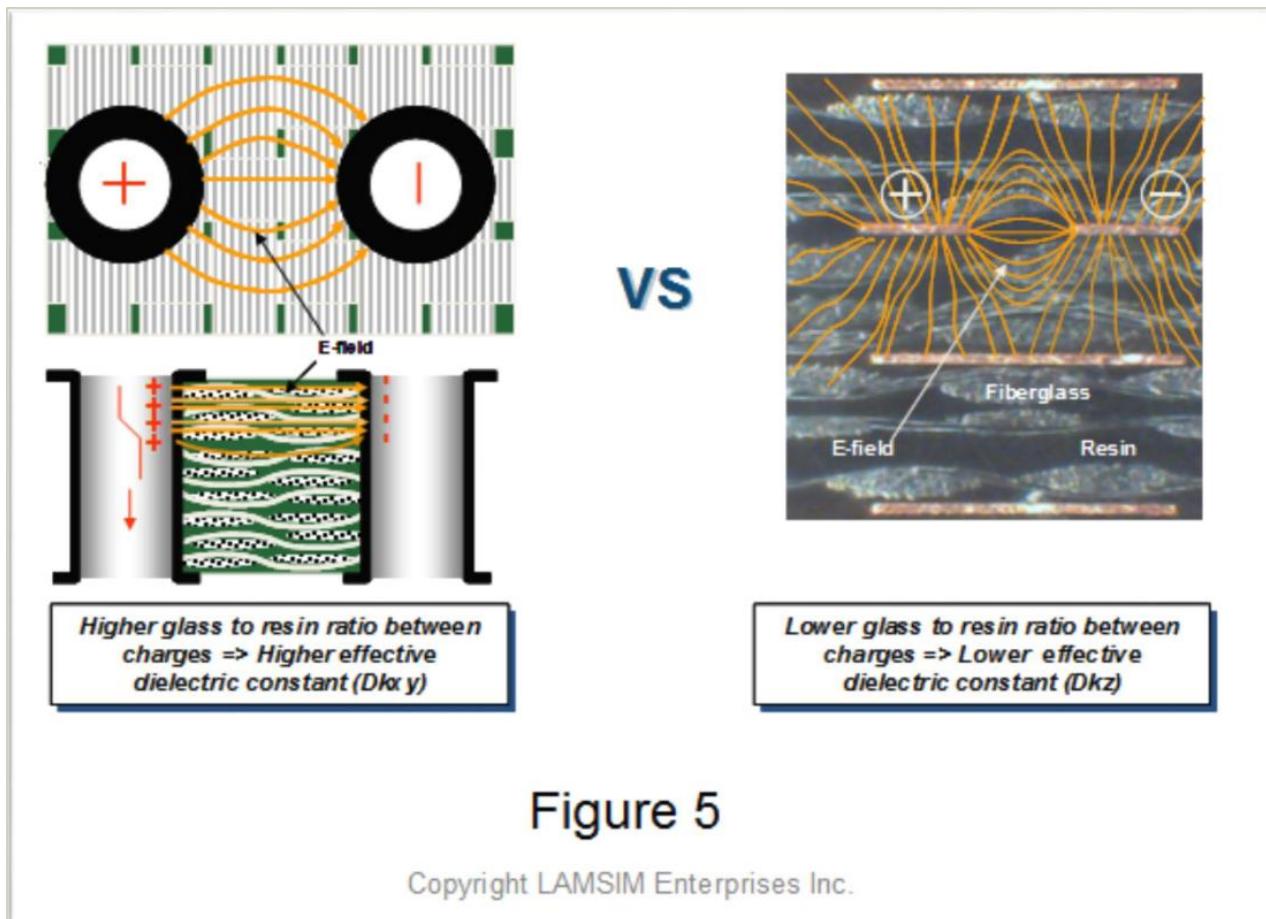


Figure 5

Copyright LAMSIM Enterprises Inc.

小泉コメント :

電気信号を通すと、上図のように電界が発生します。

電界には方向性が有ります（オレンジの線）

FR4 の比誘電率は、レジンの部分(3.2 くらい)とガラス繊維の部分(6.1 くらい)のものが積層されて FR4 の比誘電率として 4.2 くらいにされていますが、電界の方向によって比誘電率が 3.1 のところと 6.1 のところを通過し、実効比誘電率が変化します。

実効誘電率が変化すると、インピーダンス値も変化するため、これを補正するために Dielectric Anisotropy (誘電異方性%) の機能があります。

ガラス繊維の割合が大きい → 実効比誘電率が高め

ガラス繊維の割合が小さい → 実効比誘電率が低め

結論 : ビアモデリングの場合、ほとんど影響が無いため 0 と入れておけば問題ありません