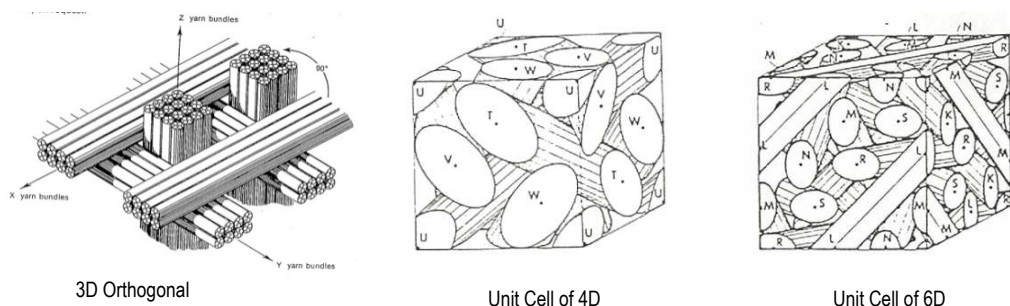


【「三次元織物」という名称について】

シキボウでは、「要求特性にあわせて、様々な方向に繊維を配列できる繊維基材」を目指して、開発を進めております。

この目標を達成するために開発してきた「三次元織物」、この呼び方は、だいぶ定着してきましたが、複合材料の創生期ではこの名称が様々な誤解を生んでいました。

厚み方向にも繊維が存在する立体状の織物は、ロケットのノズルの強度を向上する目的で、炭素材料を炭素繊維で強化した複合材料（C/C コンポジット）として開発されました。その時の名称は確か「Multi-directional Carbon-Carbon Composite」という名称で、多方向と言う表現で三次元とは記載されていなかったと思います。そこで、X-Y-Z の三方向に繊維が配列されたものを「3-directional」、四方向を「4-directional」、六方向を「6-directional」と表現し、これらを総称して「Multi-directional Reinforcement」と呼称されていました。※1



※1 : M. A. Maistre, In Extended Abstracts, 14th Biennial Conference on Carbone, p. 230(1979)

C/C コンポジットでは、本来使用されていた炭素（黒鉛）材料が等方性材料（等方性黒鉛）である事から、なるべく繊維の軸数を増やして等方性に近づけたいという思いが強く、樹脂材料とは異なり繊維軸の無い方向は等方性黒鉛よりも強度が低くなる現象もあったことから、C/C コンポジット用の強化基材は、等方性が望ましいという要求になったのではないかと推測できます。そこで、「Multi-directional」= 疑似等方性という考えが浸透したのではないだろうかと思えます。

一方で、多方向に繊維が配列した強化基材が注目されるようになり、旧来の多重織物技術が応用展開され、X-Y-Z の三方向からなる織物基材が「三次元織物」と言われるようになりました。前述の「Multi-directional」という表現の流れからすると、「三次元」と言うよりも「三方向=3-Directional」という表現の方が良いようにも思えますが、当時、米国では最新鋭の織物として、平面状に三方向の繊維配列からなる Tri Axil fabric「三軸織物」が開発され、三方向織物とは言いにくいので、その差別化として「三次元織物」と言われたのではないかと想像しています。

但し、「三次元」という名称から次元と言う意味が強調され、いつしか「三次元織物」が等方性であるという誤解を生む表現が生まれたのではないかと思えます。

近年、複合材料の「強み」に対する理解度も向上して、複合材料に等方性を要求されることがなくなりましたが、様々な誤解と都市伝説があったことを懐かしく思います。

「三次元織物」に対する様々な都市伝説について、今後少しずつ報告させて頂きたいと思えます。