

【 簡単解説 なぜ空調は必要か? 熱膨張とは 】

最大の理由は“物”は熱により変形するためです。ここで“物”とは [ワーク]と[加工・測定機]
 ※プラスチックなどの吸湿性のある“物”は湿度変化でも変形します。

熱による変形 (熱膨張) の数値例 100mm@20°Cの棒の長さ、21°Cでは何 mm?

S45C : 100.001	FC250 : 100.001	SUS304 : 100.002	A5052 : 100.003
インバー : 100.0001	チタン合金 : 100.001	インコネル : 100.001	SiC : 100.0003
アルミ 99% : 100.0005	シリコニア : 100.001	ガラス : 100.001	コンクリート : 100.001
MC ナイロン : 100.009	PEEK : 100.005	ユニレート(縦) : 100.004	ユニレート(横) : 100.007
アクリル : 100.007	アクリル(吸湿効果) : 100.002	ガラエポ FR4(繊維) : 100.001	ガラエポ FR4(厚み) : 100.010

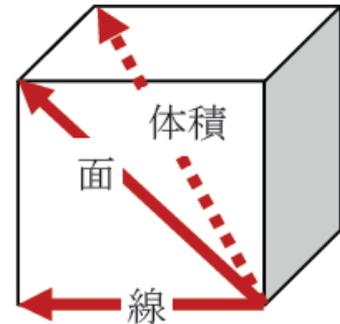
- ✓ ユニレート : 内部の繊維方向により、伸び率が変わります。
 ※CFRP等の繊維複合素材はこの傾向があります。
- ✓ ガラエポFR4 : 縦横の繊維方向も若干違いますが、板厚み方向は極端に違います。
- ✓ アクリル : (吸湿変化の例)
 年間通じて湿度差が 50%RH あれば、ワーク含水率の差が約 1%あり、長さの変化は最大 0.2%になる。
 1m 当たり約 2mm の変化を温度伸縮の他に見込む必要あり。

【 3次元の熱膨張 】

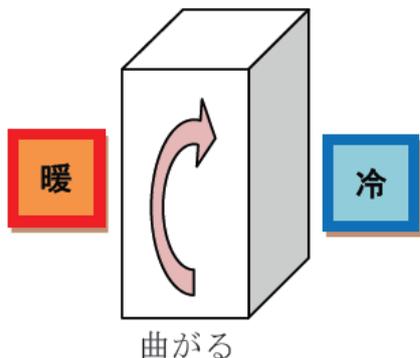
表の数値は“線”の伸縮です。

ワークの“面”積的な伸縮は上記のおよそ 1.5倍

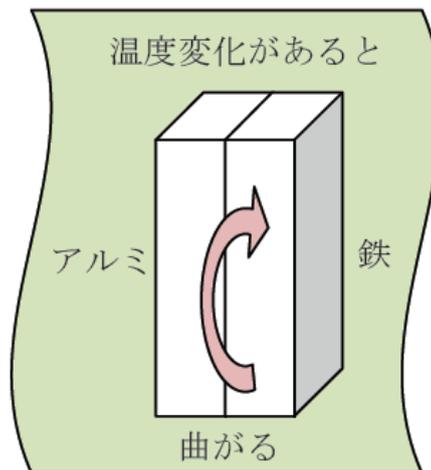
3次元的な“体積”の伸縮は対角線でみて凡そ 3倍



さらに複雑な熱による変形の問題があります。



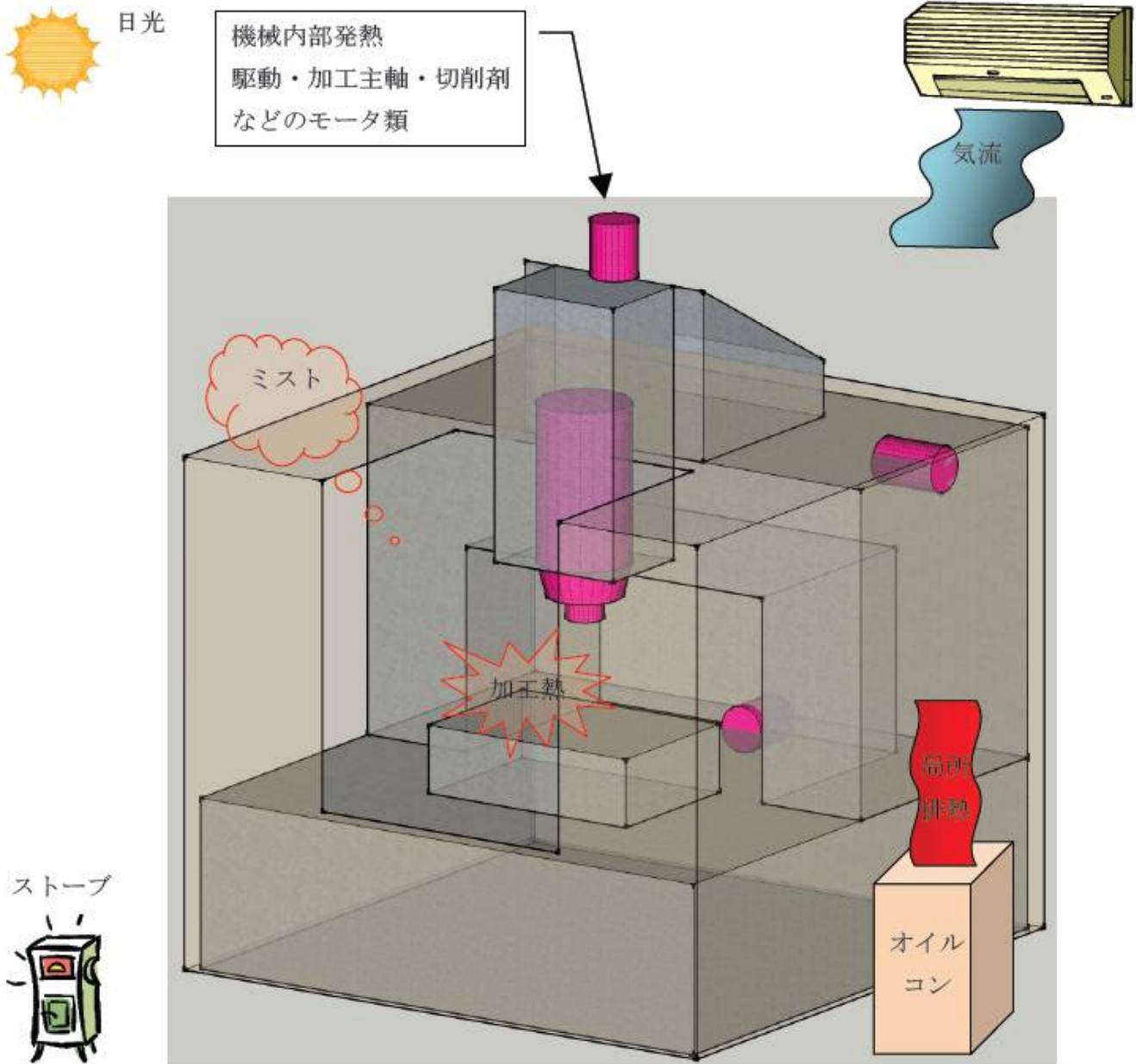
温度の不均一
 一塊の物も、周囲の温度が違えば表面の伸び具合が異なるため、歪んでしまいます。



異種材料の接合
 違う物は、違う熱伸縮をします。伸縮の力は大変強く、どちらかより変形する力で、全体が歪んでしまいます。

【 簡単解説 なぜ空調は必要か？ 機械加工現場の状況 】

機械設備に見る熱変形の複雑さ



- A) 輻射による： 日光・ストーブ等の暖房器具から機械表面に直接伝わる。
“光”や“赤外線”により機械表面に直接（空気に関係なく）伝わります。
空調では防止できない。仕切り板等で直接機械にこれらの光を当てないことが重要。
- B) 熱伝導による： 機械内部のモータなどから、機械本体へ直接伝わる。
物の内部、物と物が接触して伝わる熱です。空調では防止できない。
機械メーカーの設計・製造によりのみ防止できます。（機械の善し悪し）
- C) 熱伝達による： 周囲の空気、オイルコンの排気、切削剤への加工熱など流体と物の間で伝わる。
流体（空気や水、オイルなど）と物との間で伝わる熱のことです。
空調（温調）により管理可能。空気の温度と、流れるスピードの2要素で伝わり方が決まります。
温度+流れ 両方の適切な管理が必要です。