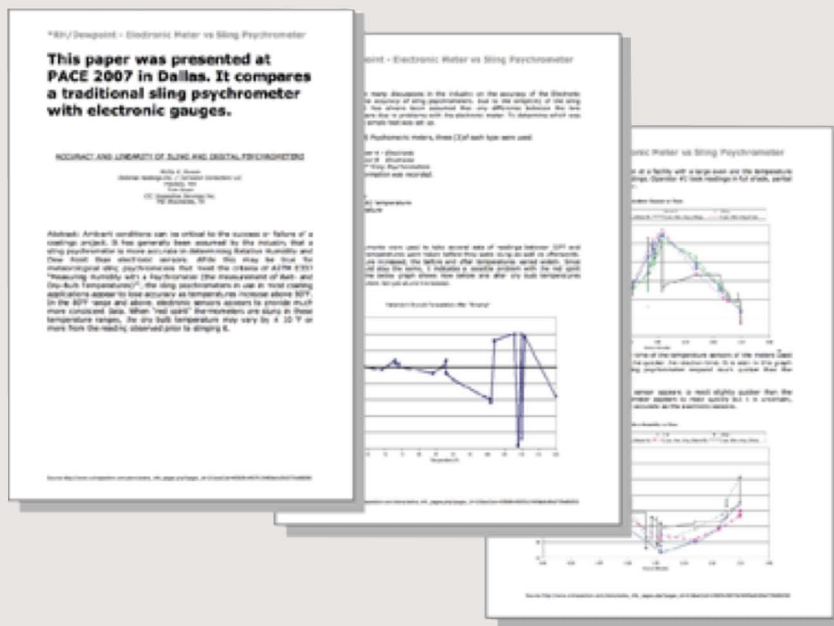


## 結露と相対湿度の正確な管理方法について RH/Dewpoint - Electronic Meter vs Sling Psychrometer



この権威あるレポートは従来型の湿度管理に重大な落とし穴のあることを指摘しました。それは現場塗装で結露が懸念される高温多湿環境では回転式湿度計はその特性から誤差が大きくなるというものです。今回はこのレポートを参照しながら、相対湿度や結露管理について考えてみたいと思います。

### 2007年に米国ダラスで行なわれたPACEにおけるレポートの序文=要約文です

**Abstract:** Ambient conditions can be critical to the success or failure of a coatings project. It has generally been assumed by the industry that a sling psychrometer is more accurate in determining Relative Humidity and Dew Point than electronic sensors. While this may be true for meteorological sling psychrometers that meet the criteria of ASTM E337 "Measuring Humidity with a Psychrometer (the measurement of Wet- and Dry-Bulb Temperatures)", the sling psychrometers in use in most coating applications appear to lose accuracy as temperatures increase above 80°F. In the 80°F range and above, electronic sensors appear to provide much more consistent data. When "red spirit" thermometers are slung in these temperature ranges, the dry bulb temperature may vary by ± 10 °F or more from the reading observed prior to slinging it.

周囲の気象条件は、塗装事業の成否にきわめて重大な影響を与えます。塗装産業によって、回転式アナログ温湿度計が電子センサーより、相対湿度と露点を決定するのに正確であると概してみなされました。しかし、ASTM E337『Psychrometer (湿球温度計と乾球温度計による測定)での湿度測定』の基準を満たしていれば妥当かもしれませんが、多くの塗装現場では気温が華氏80° (26.7°C)を超えた中で回転式湿度計を使用するために正確性を損なっています。華氏80° (摂氏26.7°C)付近あるいはそれ以上の温度においても電子センサーはより一貫した値を提供していると考えられます。赤色アルコールの温度計がこれらの温度で回されると、乾式温度計は回転される前の読取値より±華氏10° (±12.2°C) もしくはそれ以上違っているかもしれません。

### 回転式温湿度計

回転式温湿度計は乾球温度(周囲温度)と湿球温度の2つのパラメーターを持ちます。乾球温度(The dry bulb temperature)は周囲の空気の温度です。これは日陰で得られる温度で直射日光の影響は排除しなければなりません。湿球温度(The wet bulb temperature)は蒸発から生じる温度を測定します。それは相対湿度に直

接的に関連します。湿気が蒸発するとき、それは環境を冷やします。そして、わずかに温度を下げます。湿球温度は相対湿度により変わります。相対湿度が高い時、蒸発は少なく冷却効果は小さくなります。相対湿度が低い時(空気が乾いている時)、蒸発が増え冷却効果が高まります。

右最上行へ

したがって、湿球温度と乾球温度との差は大気の湿度の指標となり、この特性を利用したのが回転式温度湿度計です。

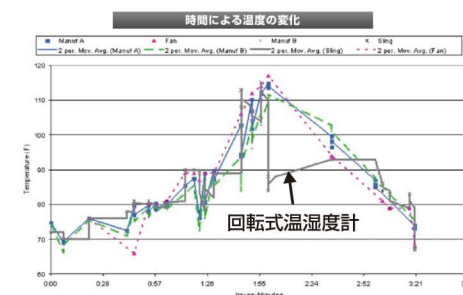
### 相対湿度とは

相対湿度は、空気が持つことのできる湿度を100分にしてそのうちのどのくらいの湿気が空気中にあるかを測定します。空気が持つことのできる湿気量は温度と気圧に依存します。飽和する100%であるとき蒸発は止まり、乾球温度は湿球温度に一致します。すなわち、乾球温度-湿球温度=0のとき、相対湿度=100%となります。

### 塗装条件としての結露との温度差

空気が温度の低い被塗物等に触れ冷やされると、水蒸気を含むことのできる限界量が低くなり、その結果湿度は水に変わり鋼材表面に目に見えない水分として付着します。これが結露で塗膜のはく離やサビの大きな要因となります。JIS Z0313には、「現場の条件が塗装に適しているかどうかの判断に使用するため」の附属書が掲載されており、その中で、「…特別な取り決めがない限り鋼材表面温度が露点より3°C以上高いことを確認する」と規定しています。また造船における塗装基準を定めたPSPCでは、「湿度85%以上、ΔTが3°C未満の場合にはブラスト処理を施さない」と規定されています。また、ブロック製造時や結合時の項目では「塗装開始前および塗装中定期的に表面温度、湿度、露点を計測し記録する」と規定しています。

### PACEのレポートによる実験データ



グレーの線が回転式温湿度計で、緑、赤、青はデジタル式温湿度計です。上図は計測器の反応時間を示し、傾斜が急であるほど反応時間は速いことを示します。回転式温湿度計が電子式センサーより速く応答するよう見受けられますが値は不確かです。

### レポートの結論(試験結果による見解)

ASTM E 337の規格に適合した測定方法である回転式温湿度計を用いた場合でも相対湿度は良くても±5%~ ±9%の誤差が生じ、また特に29°C以上の温度では相対湿度の誤差は電子式センサーよりかなり大きくなります。