

ハミルトン 光学式 DO センサーによる気相酸素濃度測定

湿度や圧力など環境条件の変化による測定への影響

用途：研究室の排気ガス、N2 ガス封入
日本語訳・編集：株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル

光学式溶存酸素 (DO) センサーによる酸素濃度 (%-vol または %-sat) の測定は、環境の圧力と湿度の影響を受けます。ハミルトンの光学式 DO センサーは、水が飽和した空気中の濃度を指します。工場出荷時の大気圧設定は、25°C、湿度 100%、1013mbar に設定されています。気相の酸素濃度を正確に測定するためには環境の圧力と湿度の補正をすることが必要です。

環境圧力の影響

図は、光学式 DO センサーで測定された酸素濃度に対する環境圧力の影響を示しています。測定された酸素濃度 (%-vol) は、環境圧力、つまり大気圧または処理容器内に加えられる圧力に比例します。

したがって、光学式 DO センサーを取り付ける前に、プロセス環境の気圧とセンサーの設定圧力が等しいことを確認してください。センサーの設定圧力は専用ソフトウェアで変更します。

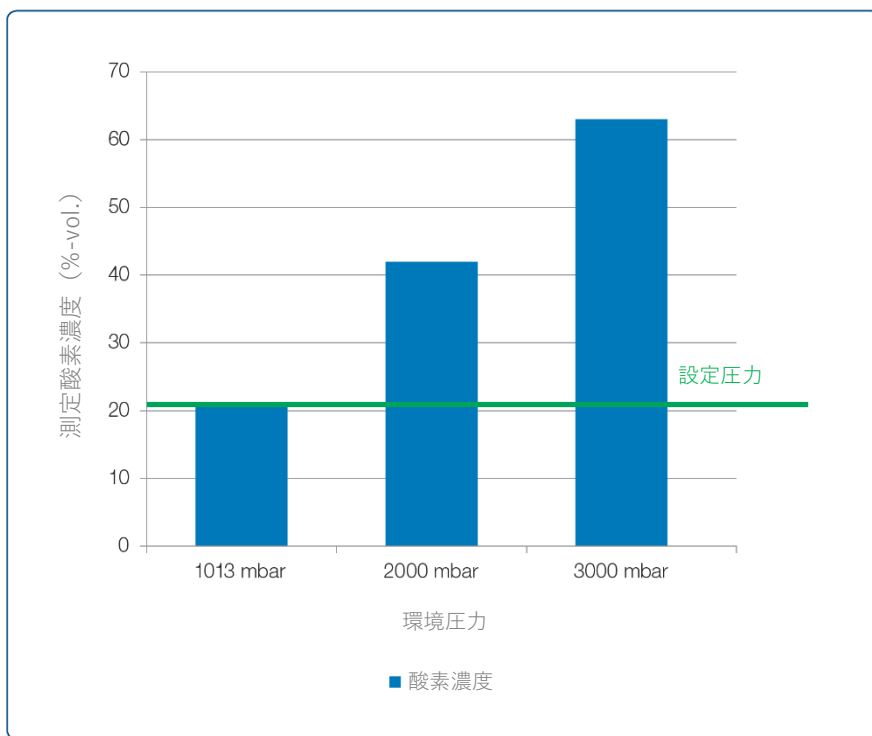


図 1：光学式 DO センサーによる気相の酸素濃度測定の影響

湿度の影響

湿度は気相の酸素濃度測定にのみ影響を及ぼします。ハミルトンの光学式 DO センサーは水分が飽和した空気（湿度 100%）中の濃度を指します。図 2 は、さまざまな温度で測定された酸素濃度に対する湿度の影響を示しています。湿度の影響は温度が高いほど大きくなります。

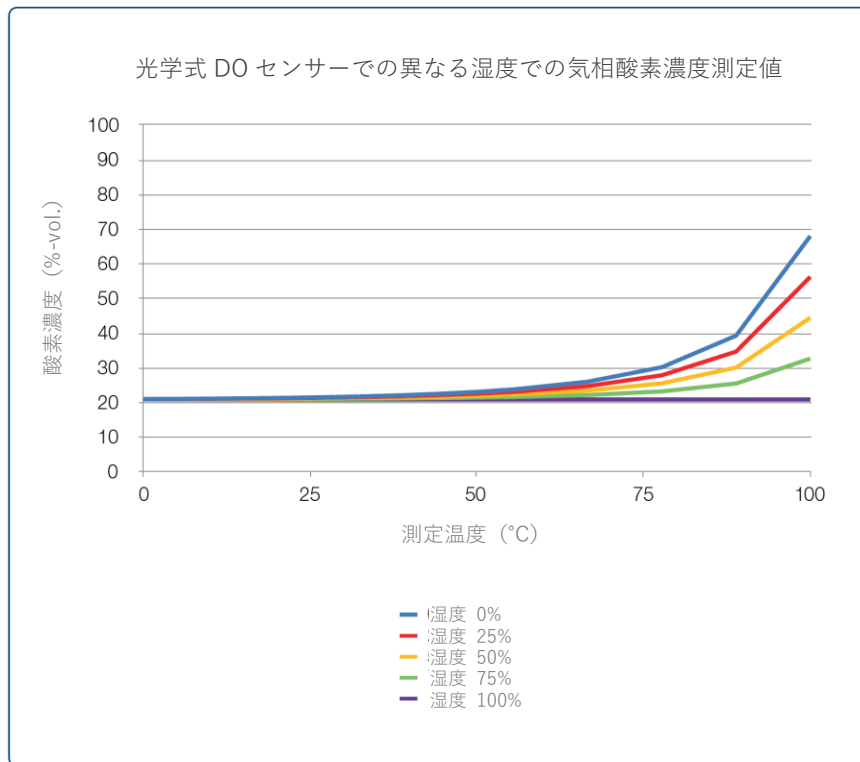


図 2：湿度の影響

例

光学式 DO センサーが 40°C、湿度 50%の空気にさらされた場合、正しい酸素濃度は 20.95%-vol.ではなく 21.8%-vol.となり、約 4%の誤差が生じます。

気相で測定された酸素濃度を補正するには、湿度を測定し、次の式を使用して測定された酸素濃度を補正する必要があります。

$$\text{補正後の値 (\%vol.)} = \text{センサーの測定値 (\%vol.)} \times \frac{(P_{atm} - P_{H_2O, T_{meas}})}{(P_{atm} - rH \times P_{H_2O, T_{meas}})}$$

説明

rH : 空気中の相対湿度（例：50%の場合は 0.5）

P_{atm} : 大気圧

$P_{H_2O, T_{meas}}$: 測定温度における理論水蒸気分圧