

JEITA

電子情報技術産業協会規格

Standard of Japan Electronics and Information Technology Industries Association

JEITA IT-1004

(旧JEIDA-63-2000)

産業用情報処理・制御機器設置環境基準

Standard for Operating Conditions of Industrial Computer・Control System

1979年2月制定

2007年3月改正

作 成

情報システム部会

産業用情報処理・制御機器設置環境基準改定WG

Standard for Operating Conditions of Industrial Computer・Control System WG

情報処理標準化運営委員会

Managing Committee on Electronic Equipment and Information Technology Standardization

発 行

社団法人 電子情報技術産業協会

Japan Electronics and Information Technology Industries Association

5. 2	電磁界	36
5. 3	サージ（雷サージ）	41
5. 4	ACラインノイズ（誘導性負荷）	44
5. 5	フィールドノイズ測定機器の紹介	46
6.	振動・衝撃	48
6. 1	振動・衝撃による影響	50
6. 2	加速度振幅と変位振幅の関係	52
6. 3	振動・衝撃の分類とクラス分け	53
6. 4	振動・衝撃対策	60
6. 5	測定機器	62
7.	塵埃	64
7. 1	塵埃の問題点	64
7. 2	塵埃の条件	65
7. 3	塵埃対策	66
8.	腐食性ガス	69
8. 1	腐食性ガスによる影響	69
8. 2	腐食性ガスの種類	69
8. 3	大気腐食に関与する他の因子	72
8. 4	腐食性ガス環境のクラス分け	73
8. 5	大気腐食因子の測定	75
8. 6	情報処理・制御機器システムの腐食性ガス対策	77
8. 7	大気汚染状況	80
9.	安全対策	83
9. 1	情報処理・制御機器の安全対策	83
9. 2	防火対策	87
9. 3	防水対策	94
9. 4	セキュリティ対策	95
9. 5	入退室管理	97
9. 6	鼠害、虫対策	99
10.	人間工学的観点での環境対策	100

8. 腐食性ガス

8.1 腐食性ガスによる影響

腐食性ガスは、工場の製造工程で出されるほか、自動車から放出される排気ガス中にも含まれる。また温泉地帯において噴出する硫化水素ガス、市街地のよどんだ川床から発生するガスも問題となることがある。このように、産業の発達、都市への人口集中化に伴い大気汚染はいたるところでみられる。

保健上の環境規制基準は、大気、一般室内環境、産業労働環境の各環境に対して、大気汚染防止法、建築物環境衛生管理基準、日本産業衛生学会の許容濃度勧告等が定められている。

産業用情報処理・制御機器における大気腐食に基づく障害の主な事例としては、以下のものがあげられる。

- 1) スイッチ、コネクタの接触不良
- 2) 配線の断線、配管の局部腐食
- 3) 産業用情報処理・制御機器構成金属材料の発錆、磨耗、腐食疲労、破断
- 4) プリント配線のマイグレーション、ウイスカによる短絡
- 5) リーク電流による電食
- 6) 外装の発錆、局部的腐食

他の温度・湿度等の環境条件と異なり、装置に対する腐食性ガスの影響はすぐにあらわれず、装置納入後、早い時で数ヵ月、多くは数年後に障害の形であらわれてくるが、その時点ではかなりの範囲で腐食されており、保守、修理時に装置に触れたためにかえって障害を引き起こすことさえもある。

このように腐食性ガスによる影響は非常に大きなものであるが、温湿度条件のように基準を越えた場合にすぐ影響があらわれるものではないだけに、装置の腐食性ガスに対する基準の設定を行って、ユーザと装置メーカーの間で産業用情報処理・制御機器を導入する際に対策を考慮する必要がある。

8.2 腐食性ガスの種類

産業用情報処理・制御機器に影響を与える腐食性ガスとして次のようなものがあげられる。

- 1) 二酸化硫黄 (SO₂)
- 2) 硫化水素 (H₂S)
- 3) 窒素酸化物 (NO_x)
- 4) 塩素 (Cl₂)
- 5) アンモニア (NH₃)

6) オゾン (O₃)

表8.1に、これら腐食性ガスの発生源を示し、以下にその影響を述べる。

表8.1 腐食性ガスの発生源

腐食性ガス	発 生 源
二酸化硫黄 (SO ₂)	石油, 石炭を燃料・原料とする燃焼, ガス化設備工場の排出ガス 製鉄工業, 非鉄製錬工業, 硫酸工業, 硫黄精錬工業, 製紙工業等の工場 の排出ガス, ゴミ焼却場排出ガス
硫化水素 (H ₂ S)	石油精製, ガス工業, アンモニア工業, 製紙工業, 製鉄工業の排出ガス 火山, 温泉地帯の大気, 下水処理場の大気
窒素酸化物 (NO, NO ₂)	固体燃料ボイラの排出ガス, 硫酸工業の排出ガス, 自動車等内燃機関の 排出ガス
塩素 (Cl ₂)	化学工業, 製紙工業の排出ガス, 上水処理場の大気
アンモニア (NH ₃)	化学肥料工業の排出ガス, フェノール樹脂
オゾン (O ₃)	光化学スモッグ, 電気式集塵装置

8.2.1 二酸化硫黄(SO₂)

金属製品は一般的に都市では農村よりも早くさびてしまうといわれる。これは、金属製品、特に鉄の錆びる速度は空気中に含まれる二酸化硫黄の量によって早くなるからである。

腐食の進行度合はこのほかに温度、湿度、塵埃等によっても大きく異なるが、二酸化硫黄の濃度に比較して増大して行く傾向を示している。

ニッケルやクロームも空気中の二酸化硫黄を酸化して硫酸の薄層を生じ、この硫酸によって、ニッケル、クロームがおかされる。このほか、二酸化硫黄は、産業用情報処理・制御機器によく使用されるアルミニウム・銅・亜鉛も腐食させる。

8.2.2 硫化水素(H₂S)

硫化水素ガスは、産業用情報処理・制御機器の接点に使用される金 (Au)、銀 (Ag)、白金 (Pt)、パラジウム (Pd) 等の貴金属材料に対して多大な影響を与えるほか、鉛化合物を含む塗料に作用して、黒色の酸化鉛となる。これは時間がたつとだいに酸化され塗装面を白色化させる。

銀は硫化水素ガスにより硫化銀 (Ag₂S) となって電気接合部の抵抗値を増大させるが、リレー、スイッチ等の動的コンタクトでは、機械的開閉動作によって、単に放置した場合よりも抵抗値の増大は小さい。これは硫化銀の薄膜が開閉動作によってはげ落ちるためと考えられる。なお、硫化銀は応力がかかっている場合には、ウイスカ状に成長して行く傾向がみられ、短絡事故に結びつくことがある。

逆に、金、白金、パラジウムでは開閉動作を伴う場合にはかえって接触抵抗が増大する傾向がみられ

るが、これは、接点の開閉動作によって、接点の硫化が促進して行く「メカノケミカル反応」が起こるためと考えられる。

コネクタ等の静的コンタクトの場合には、接点材料として銀を使用すると嵌合状態では大気に暴露されないため、あまり接触抵抗は増えないが開放状態においては激増する。そのため装置の変更や増設等により、従来使っていなかったコネクタを使用したような場合には、問題となることがある。

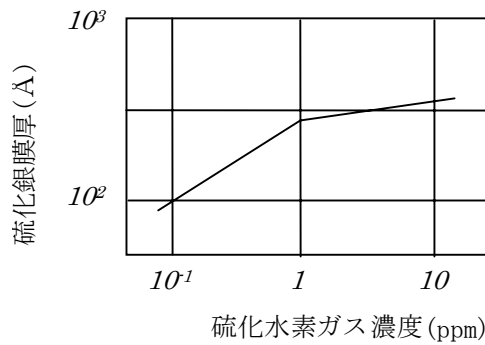


図8.1 銀の硫化に与える硫化水素ガスの影響

このように、硫化水素ガスは、接触部品の信頼性に大きな影響を与える。

8.2.3 窒素酸化物(NO_x)

一酸化窒素 (NO) は、二酸化窒素 (NO_2) となるときの還元作用により、また、二酸化窒素は空気中の水分により硝酸 (HNO_3) となって産業用情報処理・制御機器に影響を与える。また、紫外線や、ある種の炭化水素が関与して、オゾン (O_3) 等の過酸化物を二次的に生成し、気象条件等の特殊な条件がそなわると、いわゆる光化学スモッグが発生する。これにより、装置に使用されているパッキング材料等のゴム製品を老化させることがある。

8.2.4 塩素(Cl_2)

塩素ガス (Cl_2) や塩化水素 (HCl) は極めて腐食性が強く、産業用情報処理・制御機器に使用される大部分の金属を腐食させる。また多くのプラスチックやゴム製品を汚損させ、膨潤、ひび割れ等の老化を招く。塩素ガスの影響は、湿度により大きく異なり、低湿度では低減される。

工業的には、食塩 (NaCl) を電解して塩素が製造される。これから塩化水素 (HCl) をつくるには、液体酸素と水素を直接燃焼させてガスを冷却する。この際、冷却塔から出る排ガスに塩素が混ざって放出される。また、上水道の殺菌用に用いられる塩素も問題となることがある。

8.2.5 アンモニア(NH₃)

アンモニアは他の酸性ガスに比べ腐食性は小さいが、銅合金に対して応力腐食割れを起こさせる。接触部品においてよく起こる応力腐食割れは、フェノール樹脂に近接して使用される黄銅が、樹脂から発生するアンモニアガスにさらされて起こす割れである。

8.2.6 オゾン(O₃)

オゾンは、金属よりむしろゴムやプラスチック製品を、腐食、老化させる。

コネクタの絶縁物によく使用されるプラスチックがオゾンによって腐食されると、ばねを保持している部分の劣化が起こり、その結果、接点の接触力が低下して、障害の原因となることがある。腐食、老化を発生させるオゾン濃度を一概に言うことはできず、ゴムの種類、物に加えられる応力などによって異なる。

8.3 大気腐食に関与する他の因子

産業用情報処理・制御機器の大気腐食に関与する他の因子としては、温度、湿度、塵埃、海塩粒子がある。

8.3.1 温度

大気腐食に対する温度の影響は、通常の使用温度範囲は水分が関与しないで生じる乾食は発生せず、水分と他因子による湿食の働きを助長する作用を持つ。

8.3.2 湿度

湿度の影響としては、金属やプラスチックに対する水分の直接的な作用に加えて、他因子との相互作用がある。相互作用としては、水分と結合した腐食性ガスが酸となり引き起こす腐食作用と、塵埃中の可溶性物質が水分にとけこみ電解質溶液が作られ、この溶液と異種金属の接触が組み合わせられて発生する電気化学的腐食作用がある。

8.3.3 塵埃

塵埃の影響としては、産業用情報処理・制御機器の表面に付着した塵埃が腐食性ガスや水分を吸着して引き起こす腐食作用と、塵埃により相対湿度が100%に達していなくても、化学凝縮による結露現象に塵埃中の可溶性物質が溶け込み作られる電解質溶液による腐食作用がある。

8.3.4 海塩粒子

産業用情報処理・制御機器の表面に付着した海塩粒子は、低い相対湿度で化学凝縮による結露現象を起し、電解質溶液となり腐食を引き起こす。海塩粒子の主成分は、塩化ナトリウム (NaCl：構成比約75%) と塩化マグネシウム (MgCl₂：同10%) であり、20℃における臨界湿度 (結露を起こす相対湿度)は、それぞれ75%と33%である。

8.4 腐食性ガス環境のクラス分け

8.4.1 腐食性ガス環境のクラス分け

腐食性ガス環境のクラス分けは、大気腐食の相互作用因子である腐食性ガス、温度、湿度、汚損度を含めて行う。これら因子のレベルに評価点を与え、その合計評価点により以下のように分類する。

表8.2 腐食性ガス環境のクラス分け

環 境	クラス	合計評価点
温度、湿度が低くガスが検知されない良好な環境	Class A	≤ 9
湿度が比較的 low 低くガスが少ない一般的な環境	Class B	10~25
湿度がやや高くガスが少ない環境	Class S 1	26~36
温度、湿度が高くガスが若干ある環境	Class S 2	37~50
温度、湿度が高くガスが多い環境	Class S 3	≥ 51

また各因子の評価点を以下に示す。

表8.3 各環境因子、区分と評価点一覧

区 分		1		2		3		4		
		測定値	評価点	測定値	評価点	測定値	評価点	測定値	評価点	
環境因子										
年平均温度 (°C)	A	≤ 20	1	≤ 25	2	≤ 30	4	> 30	8	
年平均湿度 (%)	B	≤ 50	1	≤ 60	8	≤ 75	16	> 75	24	
ガス (ppm)	SO ₂	C 1	≤ .04	1	≤ .08	3	≤ .2	6	≤ 5	9
	NO ₂	C 2	≤ .02	1	≤ .05	3	≤ .1	6	≤ 5	9
	H ₂ S	C 3	≤ .003	1	≤ .01	8	≤ .1	14	≤ 10	20
	Cl ₂	C 4	≤ .002	1	≤ .01	10	≤ .1	20	≤ 1	30
	NH ₃	C 5	≤ .1	1	≤ 1	2	≤ 10	4	≤ 100	8
汚損度(等価塩分量) (mg/cm ₂)	D	≤ .03	1	≤ .06	8	≤ .12	16	> .12	24	

合計評価点 = A + B + C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + D

8.4.2 クラス分けの解説

1) クラス分けと環境区分

産業用情報処理・制御機器は、大気腐食因子の多種多様な組合せ状況下のもとで使用され、その複合環境の影響を受ける。このような複合環境下の影響をとらえるため、各因子の金属に対する影響度から評価点を与え、各因子の測定結果に基づき対応する評価点を合計し（ $A+B+C1+C2+C3+C4+C5+D$ ）その合計評価点より環境のクラス分けを行う方法とした。

そのため大気腐食因子に対する評価点は、全国多数の実績データをもとに決定した。

大気腐食因子は産業用情報処理・制御機器に対して腐食という回復不可能な影響を与える。その腐食量はガスの種類とその濃度、温湿度、および暴露される時間、に影響される。低ガス濃度の場合でも高湿度の場合や、長い時間経過した後にはかなりの腐食を受けることになる。そのため各因子の測定値は、長期間に渡る平均値を基本としている。また産業用情報処理・制御機器の使用年数をどの位に考えるかが問題となるが、一応目安を10年とした。

・Class A環境は、産業用情報処理・制御機器の設置環境を改善するための設備を有する良好な環境であり、産業用情報処理・制御機器の信頼性に影響を及ぼす腐食は発生しない環境である。

・Class B環境は、産業用情報処理・制御機器の設置環境を改善するための設備を有しない以下に代表される一般的な環境であり、産業用情報処理・制御機器の信頼性に影響をおよぼす腐食は発生しない環境であるが、湿度が低くない時に一旦腐食性ガスや塵埃の侵入があると、産業用情報処理・制御機器は腐食を起こしやすいため、腐食性ガスや塵埃の侵入に十分な配慮を行うとともに、きめ細かな定期点検を行う必要がある。Class B環境としては、温度、湿度が低く、複数の腐食性ガスが少しみとめられる環境あるいは、温度、湿度が低く特定の腐食性ガスと汚損度が少しみとめられる環境あるいは、湿度がやや低く特定の腐食性ガスまたは汚損度が少しみとめられる環境である。

・Class S1～3の環境は、温度・湿度とも高く腐食性ガスが存在し汚損度も高い環境で、産業用情報処理・制御機器の信頼性に影響をおよぼす腐食が数年から数ヶ月で発生する環境であり、設置環境の改善や産業用情報処理・制御機器の密閉化などの対策が必要となる。

2) 塩分による汚損度の区分

汚損度は、産業用情報処理・制御機器を設置して以来の経過期間の積算量であり、清掃状態を含めた環境を区分する。汚損度区分（表8.3の区分）の目安は以下の通りである。

区分1は汚損度の低い状態で、一般的地域の室内の定期的に清掃している机上の状態および幾分埃っぽい窓際の状態である。

区分2は汚損度のやや低い状態で、同様室内の埃の乗った棚上の状態である。

区分3と**区分4**は、それぞれ汚損度のやや高い状態と高い状態であり、海岸付近に設置された屋外設

置筐体の表面状態である。

8.5 大気腐食因子の測定

8.5.1 腐食性ガスの測定

腐食性ガスの測定法に関しては、JIS規格もあり各種測定法が知られている。これらの測定法を表8.2に示す。測定法は積算測定法、瞬間測定法、連続測定法に分類できる。

積算測定法は吸収体により、大気中のガス成分を比較的長時間（1週間～1月）に渡り補集し、濃度を測定する方法であり、低濃度の測定に向いているが、測定結果をppm単位のガス濃度に直接換算出来ない。

瞬間測定法は、環境の1瞬間をとらえて測定する測定法のため、日照、通風、降雨等の自然現象や周辺の樹木、建築物等により測定値が変動する。このため環境を代表するような時期、場所、自然条件を選定する必要がある。なお、瞬間測定法の1種である検知管法は、比較的高濃度（0.5～1ppm以上）の測定に向けた簡便法である。

連続測定法は、測定器が一般には大型・高価であり据置型として使用されている。

表8.4 腐食性ガスの測定方法

	積算測定法	瞬間測定法	連続測定法
SO ₂	二酸化鉛法 アルカリろ紙法	ロザニリンホルマリン法 比濁法等（全硫黄酸化物測定法JIS K 0103） （検知管法）	溶液導電率法 電量適定法 可視部吸光光度法
NO ₂	アルカリろ紙法	ザルツマン吸光光度法等（JIS K 0104） （検知管法）	可視部吸光光度法 赤外線吸収法
H ₂ S	酢酸亜鉛円筒法 アルカリろ紙法	メチレンブルー吸光光度法等（JIS K 0108） 感応ろ紙法 （検知管法）	電量適定法 ろ紙着色法
Cl ₂	アルカリろ紙法	感応ろ紙法 各種吸光光度法（JIS K 0106） （検知管法）	溶液導電率法 紫外線吸収法 ろ紙着色法
NH ₃	酸性ろ紙法	インドフェノール青吸光光度法等（JIS K 0099） （検知管法）	双イオン電極法

8.5.2 腐食サンプル

設置環境下における産業用情報処理・制御機器の腐食は、特定腐食因子によるものではなく各種因子の相互作用の影響によるものである。この観点からの環境測定法として、各腐食因子は測定せず各因子

の複合化されたレベルを、腐食サンプルを一定期間暴露し、その腐食量から環境を特定する方法がある。
腐食サンプルとして銅板を用いる方法としてはIEC60654-4及びISA-S71.04-1985がある。

8.5.3 塩分による汚損度の測定

産業用情報処理・制御機器の中で腐食の影響を受けやすい部品の近くで、平らな部分に付着した塵埃を純水を含んだガーゼでふき取り、ガーゼに付着した可溶性物質を純水中に溶かし、電導度を測定する。これと塩化ナトリウム溶液の電導度特性から、上記測定結果に相当する等価塩分量を求め汚損度とする。等価塩分量による設置環境の汚損度評価は、その環境にすでに設置されている機器がある場合は有効であるが、既存機器のない新設環境では、使えない。

一般的な環境状態では、汚損度を表す等価塩分量は、海から飛来する海塩粒子でほぼ決められる。このことから代替評価尺度として、設置場所の海岸からの距離が使える。海岸からの距離による汚損度区分を目安として以下に示す。

環境因子		区 分			
		1´	2´	3´	4´
汚 損 度 (海岸からの距離)	D	>2km	≤2km	≤1km	≤0.5km

海岸からの距離による汚損度区分は、その環境に設置すると、約1年の経過で屋外設置筐体の表面の汚損状態が、等価塩分量で区分した汚損度区分の汚損状態にほぼ等しい状態になることを表している。この場合、同一区分地域に設置された機器であっても、設置状態すなわち、屋外設置、屋内設置、設置屋内の機密状態、により汚損度区分は変わってくる。また、本区分において汚損度の低い設置環境である内陸部、あるいは海岸地方の機密室内等に設置された場合でも、産業用情報処理・制御機器設置後の清掃・維持管理状態により、汚損度区分が変わってくるのは、前記の通りである。このため海岸からの距離による汚損度区分を使用した場合は、産業用情報処理・制御機器設置後、ある程度期間が経過した時点で、等価塩分量による実際の汚損度を測定し、再評価を行うことが望ましい。

なお、汚損度測定方法を参考までに紹介する。

〈汚損度(等価塩分量)の測定方法〉

(1) 補集用具

脱塩処理し純水を浸みこませたガーゼおよびプラスチック製容器、スケール、プラスチック製手袋を

用意する。

(2) 汚損物の採取

上記ガーゼを用いて電子機器表面の一定面積（通常50～100cm²）の汚損物を拭いとる。なお、汚損物の採取時、ガーゼを直接手でふれないようにプラスチック製手袋を着用する。

(3) 汚損物の溶解

採取した汚損分の水溶性成分を100mlの純水に溶解する。

ガーゼは純水に浸したままでよい。

(4) 電導度測定

上記汚損液の抵抗率を電導度計を用いて測定する。

電導度計は自動校正機能により、水温25℃時の抵抗率に換算した値を表示するので、それを読みとる。

(5) 食塩濃度算出

25℃における食塩濃度と抵抗率との関係を示す検量線を作成する。（事前に作成しておくとも便利）

(4) で求めた抵抗率に相当する食塩濃度を、その検量線から求める。

(6) 等価塩分量算出

単位面積あたりの塩分付着量は次式で求める。

$$D = \frac{A \times B \times 10}{S}$$

ここで、

D：等価塩分量（mg/cm²）

A：純水の容量（ml）

B：食塩濃度（%）

S：採取面積（cm²）

8.6 産業用情報処理・制御機器の腐食性ガス対策

産業用情報処理・制御機器の腐食性ガス対策には以下のような方法がある。

- 1) 産業用情報処理・制御機器室の浄化
- 2) 機器側の特殊加工による対策
- 3) 部品レベルにおける対策
- 4) 腐食性ガス発生源における処置

8.6.1 産業用情報処理・制御機器室の浄化

産業用情報処理・制御機器室における腐食性ガスの浄化には、換気による方法と、活性炭による方法の2種類がある。

(1) 換気による産業用情報処理・制御機器室の浄化

室内における換気の基準は、「労働安全衛生規則」によって規定されている。一般的には、産業用情報処理・制御機器室においては腐食性ガスは存在せず、換気はもっぱらオペレータの健康を考えた場合である。産業用情報処理・制御機器室の内圧を外気よりも高くしておけば、腐食性ガスの混ざった外気は室内へ侵入してはこないが、一定の圧力差を保つためには、常に産業用情報処理・制御機器室へ空気を補充しなければならない。

空気の取入口の近くに腐食性ガスの発生源があったり、隣接工場の汚染源がある場合には、かえって腐食性ガスを取り込むことになるので、周囲の状況の調査を事前に充分行う必要がある。なお、室内圧を高める方法には、その他に窒素ガスによるエアパージがあるが、小規模システムに限られる。ただし窒素ガスによるエアパージは、酸素欠乏状態を作るため、入室に際しては換気後入室する等の十分な注意が必要である。

産業用情報処理・制御機器室構造は、密閉構造が理想であり、窓わくにはパッキングをはめたり、とびらは二重構造にする位の配慮が望ましい。しかしながら、こうした処置を施していても、ケーブルダクトやピットの処置が不完全であるような場合には、思いもよらぬ腐食をうけることがあるので、ダクトやピットのすき間の処理にもパテですき間を埋める等の注意が必要である。

(2) 活性炭による浄化

ガスの除去に用いられる活性炭の吸着力は、グラム当たり、 $600\sim 1,500\text{m}^2$ の表面積を有する、極めて精微な多孔構造を持つことによる。

活性炭フィルタの性能として以下のようなことが要求される。

- 1) 吸着効果を十分に発揮できること
- 2) 圧力損失が少ないこと
- 3) 設置スペースが小さいこと
- 4) 保守を考慮し、取り外し、交換が容易にできること
- 5) 耐腐食性があること

産業用情報処理・制御機器室の浄化には、以上のような方法があるが、製造現場において特別な部屋を設け、このような対策を施すことはコスト、スペース等の点で難しい面もあり、次に示す機器側での対策が必要となる場合がある。

8.6.2 機器側の特殊加工によるガス対策

産業用情報処理・制御機器の構造によってガス対策をとれば、スタンドアロン装置でも苛酷な雰囲気のもとで使用可能である。その場合、内部で発生する熱をいかにして逃がすかが問題である。

現在用いられている方法には以下のようなものがある。

- 1) 熱交換器による方法
- 2) 冷却装置内蔵
- 3) 空気吸入口に活性炭フィルタを設け機器の内圧を高める方法

(1) 熱交換器による方法

この方法は、放熱フィンを装着した熱交換器により、内部で発生する熱を外気にふれることなしに外に出すものである。これは、熱交換器の効率をよくすれば、温度条件は改善されるが内部の温度は決して外気より低くなることはないため、装置設計段階で発熱量の少ない素子を使用する等の考慮が必要である。

(2) 冷却装置内蔵

冷却装置（クーラ）を内蔵すれば、外気の温度に左右されることなしに装置を密閉構造とすることが可能であるが、次のような問題がある。

- 1) コストアップと冷却装置の高信頼性
- 2) 冷却装置の設置スペース
- 3) 装置開閉時の内部結露
- 4) 筐体内部と外部の温度差による筐体外面の結露
- 5) 保守性

以上のことから、冷却装置は産業用情報処理・制御機器構成機器ごとに設けるのではなく装置を搭載する筐体単位で設置する方が有利である。

(3) 空気吸入口に活性炭フィルタを設け装置内圧を高める方法

上述の(1)、(2)の方法は密閉構造を考慮しているため、コントローラや密封可能な入出力装置には採用可能であるが、プリンタ装置等媒体があるものでは密封が不可能なため、部品レベルで配慮するか、外気の取入口に活性炭フィルタを設け、常に内圧を高めて、装置の閉口部からは、外気が侵入してこないような構造をとることが考えられる。しかし、腐食性ガスの濃度が大きい場合には、かなりの厚さの活性炭フィルタが必要となる。

8.6.3 部品レベルにおける対策

産業用情報処理・制御機器を構成する電子機器は、部品レベルにおいて耐環境対策を考慮されていることが望ましい。

金属部分の腐食を防ぐ方法としては、表面にコーティング処理を施したり、露出部に塗料を塗ったりする方法がある。

接触部品については上述のような方法がとれないので、金メッキ処理をほどこした材料が用いられる。この場合下地素材はニッケルが望ましい。メッキ処理をほどこしてもその膜厚が薄い場合にはピンホールにより下地材料が腐食されることがあるため、ある程度の厚さが必要である。

ハンダ付部分は腐食を防止するために鉱物油系グリースを塗布することが有効である。

プラグ、ソケット、端子台などのフェノール樹脂成形品はより耐腐食性を考慮した絶縁材を採用する必要がある。

8.6.4 腐食性ガス発生源における処置

腐食性ガスの発生源が隣接工場にあったり、工場地帯全域で濃度が高い場合には、地域的な対策が必要となるが、発生源が自工場の場合には、公害防止の意味からも排気浄化が必要である。

化学工業、印刷工業などでは、使用した溶剤が揮散するのを、活性炭で吸着させて回収する方法がとられている。

8.7 大気汚染状況

屋外の大気汚染状況については、環境省が二酸化硫黄と二酸化窒素について測定している。

(1) 二酸化硫黄 (SO₂)

SO₂による大気汚染は、高度経済成長期の化石燃料の大量消費によって急速に悪化した。そのため、ばい煙発生施設ごとの排出規制、燃料中の硫黄分の規制、全国24地域における工場ごとの総量規制等様々な対策が講じられた。企業においても、こうした規制を受け、低硫黄原油の輸入、重油の脱硫、排煙脱硫装置の設置等の積極的な対策を進めた。この結果、SO₂濃度の年平均値は、昭和40、50年代に比べ著しく減少している。

年平均値は、一般局、自排局ともに0.004ppmで、近年横ばい傾向にある。また、「1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること」という環境基準の達成率は、一般局99.9%、自排局100%と近年良好な状態が続いている。(平成16年度) (図8.2)

(注) 一般局：一般環境大気測定局のことで、一般環境大気の汚染状況を常時監視する測定局。

自排局：自動車排気ガス測定局のことで、自動車走行による排出物質に起因する大気汚染の考えられる交差点、道路及び道路端付近の大気を対象にした汚染状況を常時監視する測定局。

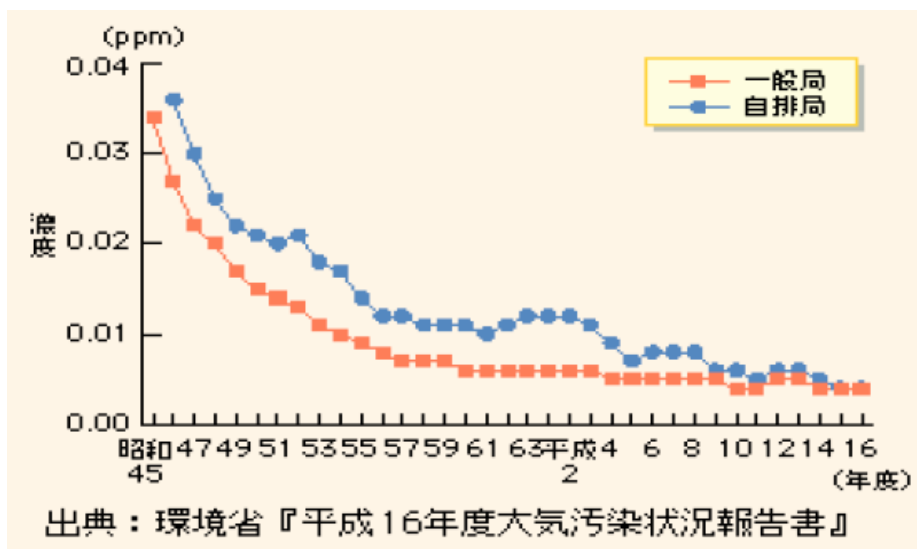


図8.2 二酸化硫黄 (SO₂) の推移 (平成18年版環境白書より)

(2) 二酸化窒素 (NO₂)

NO₂における大気汚染は主に自動車や工場等からの排出ガスである。二酸化窒素濃度の年平均値は、近年は横ばいの状況であり、関東地方の二酸化窒素濃度の年平均値別の分布は、依然として都心部、京浜工業地帯に高濃度の測定局が多い。年平均値は、一般局0.015ppm、自排局0.028ppmで、ほぼ横ばいの傾向にある。環境基準の達成状況の推移は16年度は、一般局100%、自排局89.2%で、前年度と比較すると、一般局、自排局ともにやや改善している。(図8.3)

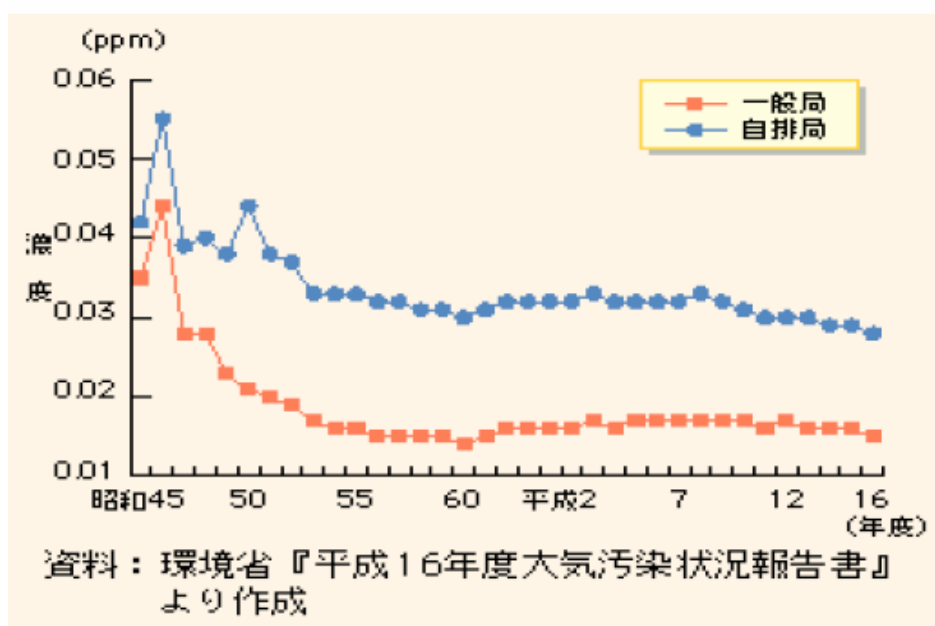


図8.3 二酸化窒素 (NO₂) の推移 (平成18年版環境白書より)

引用文献

- | | | |
|-----------------------|--|--------|
| 1) 1988 | 電気・電子材料の耐候性, 腐食防食シンポジウム | 渡 辺 他 |
| 2) JIS K0099 (2004) | 排ガス中のアンモニア分析方法 | 日本規格協会 |
| 3) JIS K0103 (2005) | 排ガス中の硫黄酸化物分析方法 | 日本規格協会 |
| 4) JIS K0104 (2000) | 排ガス中の窒素酸化物分析方法 | 日本規格協会 |
| 5) JIS K0106 (1995) | 排ガス中の塩素分析方法 | 日本規格協会 |
| 6) JIS K0108 (1983) | 排ガス中の硫化水素分析方法 | 日本規格協会 |
| 7) IEC 60654-4 (1987) | Operating Conditions for Industrial-Process Measurement
and Control Equipment | 日本規格協会 |
| 8) IEC 60721-3 (1997) | Classification of environmental conditions | 日本規格協会 |
| 9) ISA-S71.04 (1985) | Instrument Society of America | |
| 10) | 平成18年版環境白書 | 環 境 省 |