

Table 6.2-16 危険予知活動ボードの記載例

6月12日 危険予知活動	
作業内容	外部足場シート、各所片付け、清掃
危険の ポイント	高所作業時の墜落、転落
	資材等につまずき転倒する
	上から物を落とし、他の人に当る
私達は こうする	安全帯を使用する
	作業床、安全通路の確保
	上下作業はしない

(5) CCR 環境の改善

CCR には運転員が常駐しており、誤操作防止の観点からも、CCR 環境の改善は重要である。また、その他に CCR には各種電子機器が多数設置されており、適正な周囲環境の維持が重要である。

機器と環境の不適合、すなわち機器の耐環境性不足、または環境不備が、計算機システムの障害を引き起こす原因となる。その事例としては、1) 誤動作、精度低下 2) 故障 3) 劣化促進、寿命短縮 4) 損傷 等があり、その対策としては2通りが考えられる。その一つは機器の耐環境性の改善であり、もう一つは環境の改善(または設置場所の変更)である。どちらを選ぶかはコスト、信頼性、保守性などを含めた総合的判断のもとに、決定されるべきである。

また、機器の信頼性と寿命は、使用される環境に大きく依存する。たとえ機器の環境条件規格の範囲内であっても、出来る限り良好な環境で使用することが、高信頼度運転と寿命維持にとって重要なことである。例えば、使用温度範囲 5～40℃の機器を常時 35℃の環境で使用すると、25℃で使用する場合に比べ、故障は 2 倍近くに増えるといった報告もある。

Table 6.2-17 に工業用計算機システムの設置環境基準を示し、続いて TES4 の現在の状況とその改善策について述べる。

CCR の設置環境基準に対するクラス付けは、各環境項目毎に独立に行なうことができる。

従って、温度については Class A であるが、粉塵については Class B であるというケースもあり得る。

Table 6.2-17 設置環境基準の定義

		Class A	Class B	Class S
温度・湿度	温度 (°C)	15~35	5~40	0~50
	湿度 (%)	40~70	20~80	10~90
	温度変化率 (°C/hour)	±5	±10	±15
ノイズ	電界 (V/m)	1 以下	3 以下	10 以下
	磁界 (A/m)	1 以下	3 以下	10 以下
	静電気 (kV)	2	4	6
振動	連続振動 (G)	0.1 以下	0.2 以下	0.5 以下
	短時間振動 (G)	0.2 以下	0.5 以下	1 以下
粉塵	(mg/m ³)	0.1 以下	0.3 以下	10 以下

Class A : 計算機システムの設置環境を改善するための設備を有する環境、または計算機システムに悪影響を及ぼさない良好な環境

Class B : 計算機システムの設置環境を改善するための設備を特に持たない、一般レベルの環境

Class S : 計算機システムの設置環境を改善するための設備がなく、計算機システムにとって特に厳しい環境

TES4 の現状	改善策
<p>(温度、湿度)</p> <ul style="list-style-type: none"> コントローラの温度上昇対策としてNo.1 CCR へのみエアコンが設置されているが、省エネの為、夏季の一時期にのみしか運転していない。 その他に特に温度、湿度をコントロールする機器は、設置されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> まず、CCR の温度、湿度に関する環境条件を設定する。 新たに機器を導入する場合、或いは更新する場合には、その環境条件の変動範囲をカバーするクラスの機器を選定する。 適当な作業環境の確保、機器の寿命維持の観点から定期的な測定を実施し、許容範囲内に維持されているか確認する。
<p>(照度)</p> <ul style="list-style-type: none"> CCR の照度測定結果は無いが、窓が大きく、昼間は運転監視上、問題となるような照度不足は見られなかった。 但し、夜間については未確認である。 	<ul style="list-style-type: none"> 労働安全衛生基準に基づき照度基準値を設定する。 CCR 内の照度を定期的に測定し、基準値以上であることを確認する。 照度不足の場合は、運転員の監視業務に支障を来たすので早急に改善する。
<p>(粉塵)</p> <ul style="list-style-type: none"> CCR の粉塵測定結果は無いが、特に問題となるような粉塵は見られなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 労働安全衛生基準に基づき粉塵基準値を設定する。 計算機システムの設置環境基準を考慮し、CCR における粉塵の基準値は、現場基準 (10 mg/m³N 以下) よりも厳しいクラス (例えば Class B : 0.3 mg/m³ 以下) に設定する。 CCR 内の粉塵を定期的に測定し、基準値以内であることを確認する。 定期的な清掃を実施し、常に清潔な環境の維持に努める。 CCR 入口に足拭きマットを設置する。

TES4 の現状	改善策
<p>(電磁波：電界)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 発電所構内にページング装置が無いため、携帯無線機 (GP88: モトローラ製) を使用して、CCR と現場との間で連絡を取り合っている。 ● 現地調査中にリレー室内、しかも盤の扉を開いた状態で携帯無線機を使用している場面が見られた。 ● CCR は、携帯無線機の使用により、中程度の電磁放射環境(Class B)にあると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 携帯無線機などの影響によって計算機システムの誤動作や、誤差増大などの性能低下が発生する可能性がある。 ● CCR のリレー室内では、携帯無線機を使用禁止とする。 ● CCR でも電子機器に接近させた状態での使用を極力避ける。 ● 一般に、機器の扉やふたはシールド効果をもっているため、携帯無線機を使用する際は、これらを閉めておく。 ● 携帯無線機の送信／受信の切替時には、特に機器側に影響を与えやすいので、頻繁に切替を行うことは避ける。
<p>(電磁波：磁界)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TES 4 において技術指導を行った経験のある JICA 専門家の話によると、CCR では以前にテレビ局の取材カメラで画面に揺れが生じたことがあった。 ● しかし、ヒアリングした結果、現在までに、CCR 内の CRT において画面の揺れ、ゆがみ、色ずれ等が発生したことはないとのこと。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力線の周囲に生じる磁界や、トランスの漏洩磁束による磁界は、CRT など電磁作用を使った機器や部品の動作に影響を与える可能性がある。 ● 磁界の影響は、CRT においては画面の揺れ、ゆがみ、色ずれとしてあらわれることはあるが、Class A の環境であれば、問題とはならない。 ● 現在は、左記の現象は発生していないと考えられるが、もしも発生した場合の原因と対策について、Table 6.2-18 に示す。
<p>(誘導性ノイズ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2001 年 9 月～11 月にかけて、ノイズ発生による制御装置の不具合が発生した。 ● ノイズ発生原因調査の過程で、シングルループコントローラとユニット計算機間の外部配線に誘導性ノイズが発生している可能性があることが判明した。 ● 上記外部配線のルートは CCR 下部のケーブル処理室にある。TES4 の CCR 下部ケーブル処理室の状況を Fig.6.2-11 に示す。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 誘導性ノイズは、数値化して環境を規制することは困難なため基準値はない。 ● リレーやモータなどの誘導性負荷への電流が遮断されたときに発生する高電圧は、電源ラインや信号ラインにスパイク状のノイズを与える。 ● ノイズ発生源がはっきりしていれば、火花消去器を付加して発生を断つことが先決である。 ● ノイズ発生源が確認できなければ、外部電源装置を設けたりラインフィルタを挿入する。信号ラインに対しては、パルコンやサージアブソーバを付加する。 ● CCR 下部ケーブル処理室へのケーブル布設に際し、信号ケーブルはシールド付とし、できるだけ電力ケーブルから離す。

Table 6.2-18 磁界に対する要因別対策

磁界発生要因	対 策
電力線の各相の不均衡	電力線の各相からの距離を平衡させる
電力線近くの磁束変化	より線の使用、電磁シールド
高電圧線間の浮遊容量	静電シールド

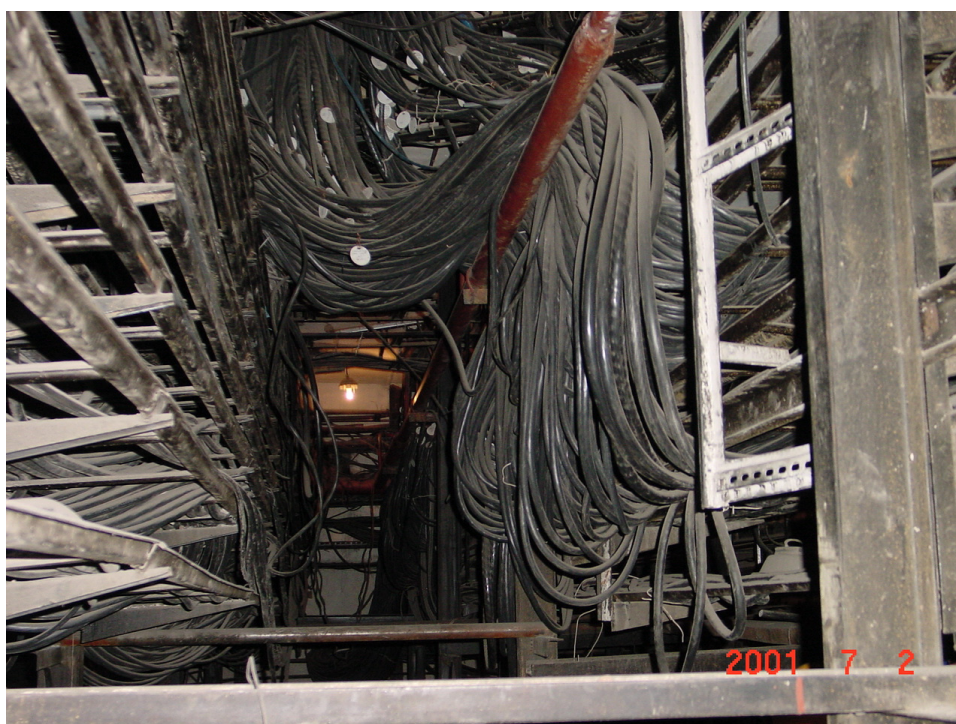


Fig. 6.2-11 CCR 下部ケーブル処理室