

コンピュータ室用フリーアクセスフロアの
電気亜鉛めっきウイスカ対策ガイド

2002年6月

JAF フリーアクセスフロア工業会
Japan Access Floor Association

まえがき

本年1月 社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）のホームページでコンピュータ室で床下から浮遊した亜鉛ウイスカがコンピュータ機器の中に入り込み、プリント基板や端子部分で電氣的短絡を起こすことが指摘され、ウイスカへの留意と対策が求められました。

当工業会ではコンピュータ室用フリーアクセスフロアの供給を事業とする業界団体であることを強く自覚し、この要請に沿った対応を会員会社と共に推進しています。

この一環でコンピュータ室の電気亜鉛めっきウイスカ対策のガイドとして作成したものです。

1. コンピュータ室の定義

一般事務室とは異なり、複数のコンピュータ、サーバ並びにデータ保管機器等が設置され、通常、床下空調されている24時間稼働の専用室。

2. 亜鉛ウイスカの発生メカニズム

鋼材・鋼板等(母材)に電気亜鉛めっき処理を施した際の亜鉛ウイスカ発生メカニズムに関しては、過去にいくつかの説が発表されています。しかし、定説となる決定的なものはなく、現在ではその主要因はめっき時の析出めっき膜の内部応力であると言われていています。

その発生メカニズムについて概要を説明すると以下の通りです。

- (1) 母材にめっき金属である亜鉛が析出します。
- (2) 金属原子に光沢剤等の添加剤成分が吸着されます。
- (3) 金属原子間に添加剤成分が取り込まれることにより内部応力が発生し、その内部応力は圧縮残留応力として残ります。
- (4) その後亜鉛の再結晶(注1)が始まると、内部応力が亜鉛結晶の正常な成長を妨げ亜鉛結晶は、自由な方向(解放空間)に成長し始めるものがあります。これが金属表面に現れるとウイスカになります。

なお、熔融亜鉛めっき(注2)は、電気亜鉛めっきの生成メカニズムと全く異なっており、亜鉛ウイスカの発生はないものと考えられます。

(注1) 再結晶とは

一般の金属は、ある温度で結晶粒子に変化が生じ、内部応力を解消して、より安定した状態になろうとします。この現象を再結晶と言い、この再結晶の始まる温度を再結晶温度と言います。

再結晶によって結晶は、小さな結晶を吸収し大きくなります。

特に亜鉛や錫は、再結晶温度が常温域にあるためウイスカが誘発される可能性があります。

代表的な金属の再結晶温度等を表1に示します。

表1 再結晶温度及び融点 (単位：℃)

	再結晶温度	融点		再結晶温度	融点
Fe	350～500	1,535	Cu	200～250	1,083
Ni	530～660	1,458	Zn	15～50	419
Al	150～200	660	Sn	0～25	232

(注2) 溶融亜鉛めっきとは

溶融亜鉛めっき鋼板の製造は、圧延鋼帯(一般にコイルと呼ぶ)を通常、溶融亜鉛浴槽(温度430～460℃)中を高速で通過させて、亜鉛層を形成する方法で、亜鉛層と母材との間で合金層を生成するのが特徴です。また、“ドブ漬け”(加工・成形されたものを溶融亜鉛めっきすること)も同様で、溶融亜鉛浴槽に被処理物を浸漬して合金層を生成するものです。

3. 亜鉛ウイスカの発見方法

一般に、コンピュータ室内等で使用されるフリーアクセスフロアにおいて、亜鉛ウイスカが発生する可能性のある箇所としては、電気亜鉛めっき鋼板等で覆われている床パネルの裏面や側面(床パネル表面は帯電防止タイル等に覆われている場合が殆ど)及び、電気亜鉛めっきが施されているストリンガー・支柱・耐震用平鋼等の表面が考えられます。

そこで、亜鉛ウイスカを発見する方法としては、床下空間の対象物に作業用照明・フラッシュ照明等の光度の強いビーム光を、20～30cm離れた所から光源を動かしながら照射した際、キラキラと輝く針状・ヒゲ状の異物を発見することがあります。この異物そのものが、亜鉛ウイスカである可能性があります。

4. ウイスカの対策

1) ウイスカの発生防止

ウイスカを発生させるおそれのある電気亜鉛めっきを排除することが第一です。次のような発生防止方法があります。

- (1) 材質の変更：スチール系材料そのものを、アルミ系や窯業系材料に変更する。
- (2) 表面処理方法の変更：スチール系材料の表面処理を次のもの等に変更する。

- ・ 塗装に変更する。
- ・ めっきの種類を変更する・・・熔融亜鉛めっき、ニッケルめっき等。
- ・ 熔融亜鉛めっき鋼板を使用する。
- ・ ウィスカフリーの電気亜鉛めっきに変更する。

2) ウィスカの飛散防止

ウィスカ発生のおそれのない金属系材料もしくは難燃性樹脂等で当該部品をカバリングする方法は、特に既設品対策に有用で、もしウィスカが発生しても飛散を防止します。

5. 新設施工時の対応方法と留意事項

- (1) 施工図作成や部材手配のとき、床パネルや支柱のほか、使用する耐震補強金物、框、スロープ、落下防止枠など一つ一つについて表面処理の方法を確認して指定すること。
- (2) 施工の責任者や作業員などに対し、ウィスカ対策対応の現場であることを施工前の打ち合わせでよく知らせておくこと。
- (3) 持ち込みの予備部材は、手持ち品や他現場との共通品であることが多いので、そのまま使用しないこと。

6. 既設補修作業での留意事項

- (1) 補修を計画されている現場が改修工事の専用区画であるのか、稼働中の一部分であるのかを確認して対応を検討すること。
- (2) 補修が必要な現場の清掃や養生については、発注者と事前に打ち合わせて用具と方法の確認をすること。
- (3) 電気亜鉛めっきされた既設品の補修方法としては塗装は効果がない。
- (4) 電気亜鉛めっきされた既設品をカバリングする材質は難燃性が求められる。
- (5) 施工の責任者や作業員などに対し、ウィスカ対策対応の現場であることを施工前の打ち合わせでよく知らせておくこと。
- (6) 持ち込みの予備部材は、手持ち品や他現場との共通品であることが多いので、そのまま使用しないこと。
- (7) 施工の作業員は、コンピュータ機器およびケーブルには手を触れないこと。また、ケーブルを踏まないこと。
作業上やむを得ず触れる場合は、必ず顧客(コンピュータユーザー)の指示の下に行うこと。
- (8) コンピュータ室での溶剤や水の使用については、発注者と事前に打ち合わせて使用の可否を確認すること。

以上

— < 禁 無 断 転 載 > —

コンピュータ室用フリーアクセスフロアの
電気亜鉛めっきウイスカ対策ガイド

2002年6月 第1刷発行

発 行 フリーアクセスフロア工業会
Japan Access Floor Association
〒135-0016 東京都江東区東陽二丁目4番2号(新宮ビル)
TEL 03-3615-5645 FAX 03-3615-5423
印 刷 有限会社 芳龍社