

クリーンルームのドライコイル修理について

能登屋 治

ナノマテリアルテクノロジーセンター

概要

北陸先端科学技術大学院大学ナノアテリアルテクノロジーセンターには約 700 平方メートルのクリーンルームがあり、このクリーンルームは 24 台のドライコイルによって温度調整が行われている。ドライコイルは冷却水が流れる配管とフィンから構成され、経年劣化により配管に孔蝕が生じた時に水漏れが生じる。本報告では水漏れ修理と現況について報告する。

1 ドライコイルについて

1.1 ドライコイルの役割

クリーンルームは、ファンとフィルタが一体のファン・フィルタ・ユニット(FFU)を使用して空気中の塵埃を除去している。空気を一度だけフィルタを通すのではなく、空気を天井裏→FFU→クリーンスペース→床下→ダクトスペース→ドライコイル→天井裏と循環させ、繰り返しフィルタを通す事で部屋の清浄度を上げている。この循環の中においてドライコイルを使い、空気と冷却水との間で熱交換を行う事でクリーンルームの室温を調節している。(図 1)

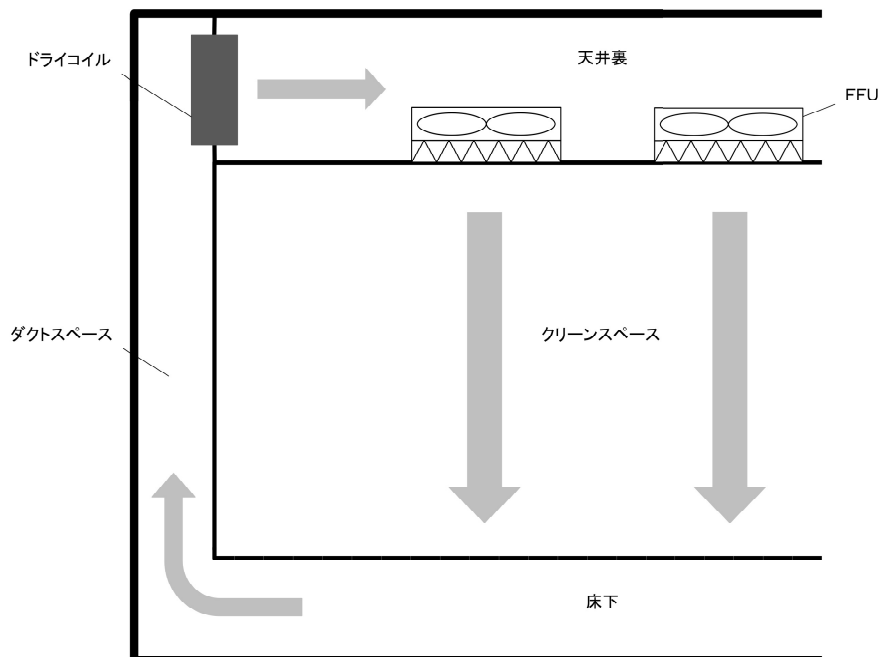


図 1 クリーンルームにおけるエアフロー

1.2 ドライコイルの構造

ドライコイルは熱交換器であり、表面積を大きくするためのアルミニウム製フィンと冷却水が流れる銅製配管からなる構造をしている。水平の配管が 26～30 段 2 列に並んでおり、配管の片端はU字管で接続してある。(写真 1)



写真 1 ドライコイル全景

2 水漏れ修理

2.1 修理手順

修理材料には、テフロンテープと Rector seal 社製 EP-200 エポキシパテを使用した。テフロンテープで水漏れを止め、パテで強度を持たせる事にした。これはテフロンテープだけでは水圧に耐えられず、パテだけでは隙間が生じ水漏れが生じるためである。(写真 2, 写真 3) 施工後、十分な硬化時間(24 時間)を経た後、通水したところ水漏れは生じず、水漏れ対策・強度とも充分である事を確認した。



写真 2 配管のテフロンテープ止め



写真 3 パテによる補強

2.2 修理上の問題点と解決法

ドライコイルの構造として冷却水配管が 2 列から成り、今回水漏れを起こした配管がダクトスペース側にあるため、天井裏から作業するには奥にあたる。天井裏からは、手前の配管に遮られ指がかろうじ

て届くか届かないかの位置にあるため、修理のためにフィンを広範囲に除去しなくてはならない。フィンを広範囲に除去すると、冷却能力の低下や空気の流れが偏る事が予想された。そこで今回は、天井裏に1名(伊藤主任技術職員)ダクトスペース側に1名(小職)の人員を配置して作業する事にした。ダクトスペース側は高さ4mの伸縮はしごを使用して足場とした。(写真4)

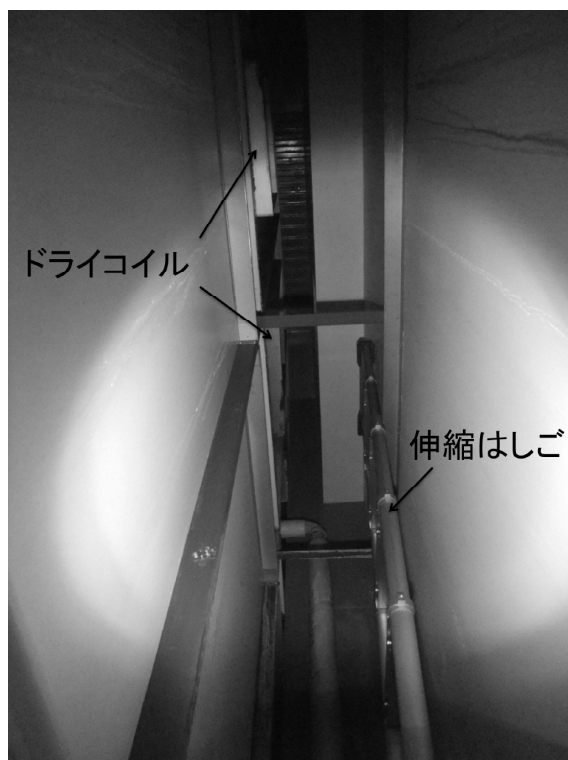


写真 4 ダクトスペース内部を見上げたところ

3 今後について

この様な銅配管の孔蝕は、極微小なものは生じた錆により塞がれる様子である。今回調べたところ、24台中17台で水漏れの痕跡が見つかった。現在、ナノセンター棟(前新素材センター棟)は完成から20年が経過し、今後こうした設備の経年劣化に伴う修理は、増えていくと考えられる。