

結露防止器の説明会資料 ～箱内で発生する結露や腐食を予防するシステム～

【はじめに】

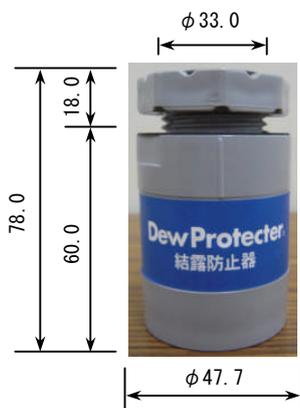
電気箱には、スイッチや制御機器等が収容されており結露やホコリから保護しなければなりません。電気箱の内部を結露や表面汚損から保護するためには、箱内に水蒸気やホコリが入らないようにすることが重要です。なぜなら、結露はホコリ等の小さな粒子を核として水分が集まって発生するからです。



通常、電気箱には水抜き穴が設置されており、結露対策の装置を取り付けても箱内にホコリや水蒸気が入ってしまうという問題があります。しかし、電気箱を閉鎖してしまうと電気箱内で結露した水が溜まってしまいますので、水抜き穴が必要になる、という矛盾が生じます。

当社では、それらの電気箱の閉鎖と結露の2つの問題を解決する結露防止器を開発しました。

【特徴】



[mm]

～特徴～

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1) 電源が一切不要 | : ランニングコスト不要 |
| 2) 取付工事が簡単 | : φ34 の穴にナットでとめるだけ |
| 3) メンテナンスフリー | : 基本的には点検不要 |
| 4) 除湿効果 | : 湿度調整 |
| 5) ゴミや虫が入りにくい | : 機器の表面汚損の予防 |
| 6) 異常時排水機能付き | : 水が貯留した場合でも排水 |

注意) 使用時は箱の気密性確保が必要 (専用試験機で確認 型式: AST-02)

【仕様】

- 1) 定格・性能

対象容器	125リットル/個
防塵防水性	IP66相当
ケーシング材質	ABS
箱の板厚	～5mm

- 2) 使用環境

使用温度範囲	－20℃～60℃ (気温)
使用場所	屋内・屋外どちらでも可
	注意: 有害ガスや防爆には対応不可

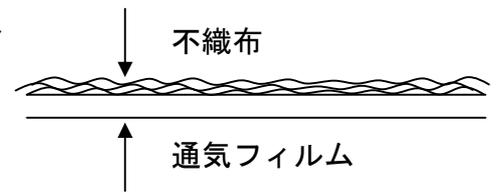
- 3) 使用条件

箱の気密性	当社指定の気密性テスターで1kPa以上に加圧後、0kPaまで15秒以上かかることを推奨
-------	---------------------------------------------

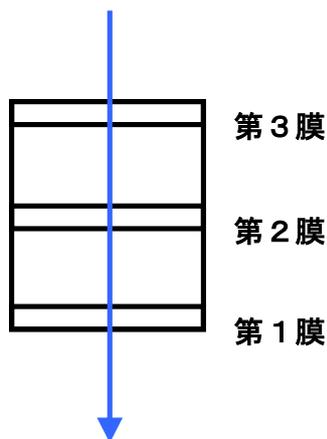
【 結露防止器の構造と性質 】

結露防止器の内部に入っているモジュールと呼んでいる膜を構成する部品について説明します。

膜とは不織布と通気フィルムを貼り合わせた積層品のことで、樹脂製の繊維で構成されています。膜は、水蒸気が透湿膜を通過するとき移動抵抗がかかり、水蒸気が通りにくい膜、通りやすい膜という性質です。その他の空気成分（酸素、窒素、二酸化炭素）やガス等の気体には影響がありません。



これらの性質の違う膜を並べることによって水蒸気の移動を制御することができます。



結露防止器の内部の
モジュールのモデル

～モジュールの構成について～

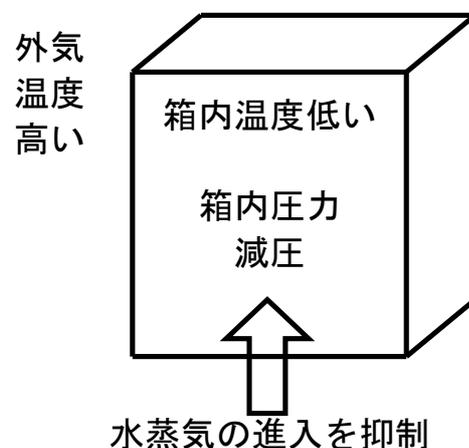
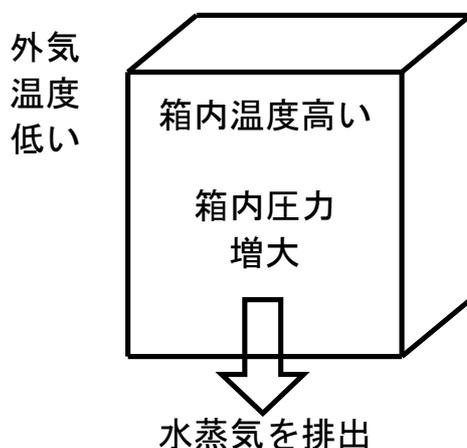
- 1) 水蒸気に移動抵抗のある透湿膜を使用
- 2) それぞれ性質の違う透湿膜を3枚設置することによって水蒸気の移動のしやすさを上から下方向へ設計
- 3) 水蒸気の移動は、「呼吸現象」を活用

これらの設定により、箱内の水蒸気を外へ排出しやすく、箱内には入れにくいようになっています。

【 動作原理 】

結露防止器の動作原理は「呼吸現象」を活用しております。呼吸現象とは、外気の温度変化によって箱内の圧力変化が生じて起こる空気の移動のことを指します。

水蒸気は空気の移動に伴って移動します。

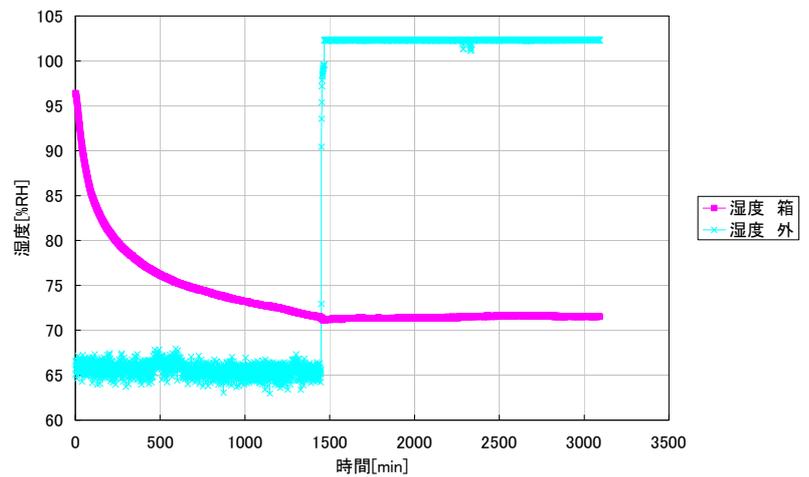


【 恒温恒湿室での試験 】

恒温恒湿室内に設置した箱に結露防止器を取り付けて性能試験を行いました。

～試験方法～

- 1) 恒温恒湿室は 65%RH、20℃に設定
箱内に水蒸気を入れる
- 2) 約 24 時間放置
- 3) 恒温恒湿室は 95%RH、20℃に設定
- 4) 約 24 時間放置



箱内の湿度が高い場合には速やかに湿度が下降し、反対に箱外が高い場合には箱内の湿度は上昇しにくくなっています。

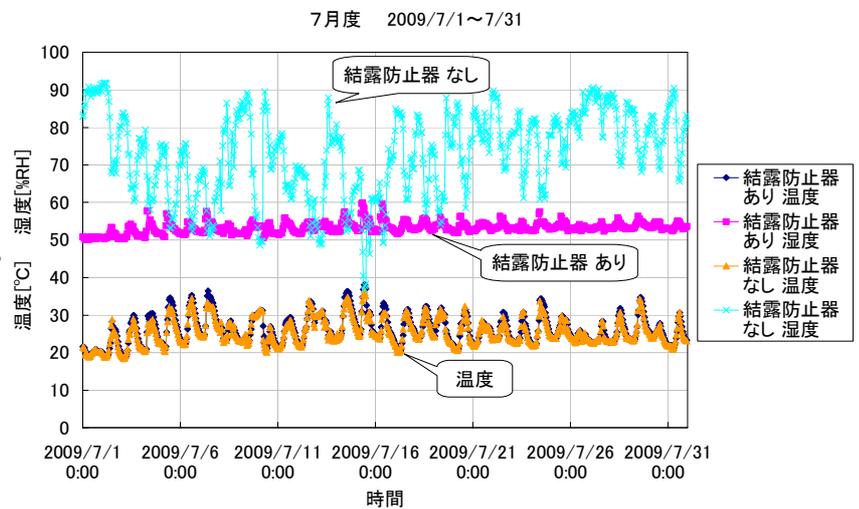
【 実地試験の結果 ① 】客先確認データ

右図は、JR西日本の関連会社が実施した制御子箱で行ったデータです。(実績写真あり)

平成21年の梅雨時期の7月に石川県で約1ヶ月間のデータをグラフにしました。

グラフのように、結露防止器を取り付けた場合、取り付けていない箱に比べて湿度の上昇を抑制しています。

温度は、結露防止器を取り付けた箱と、取り付けていない箱では、ほとんど変わりません。



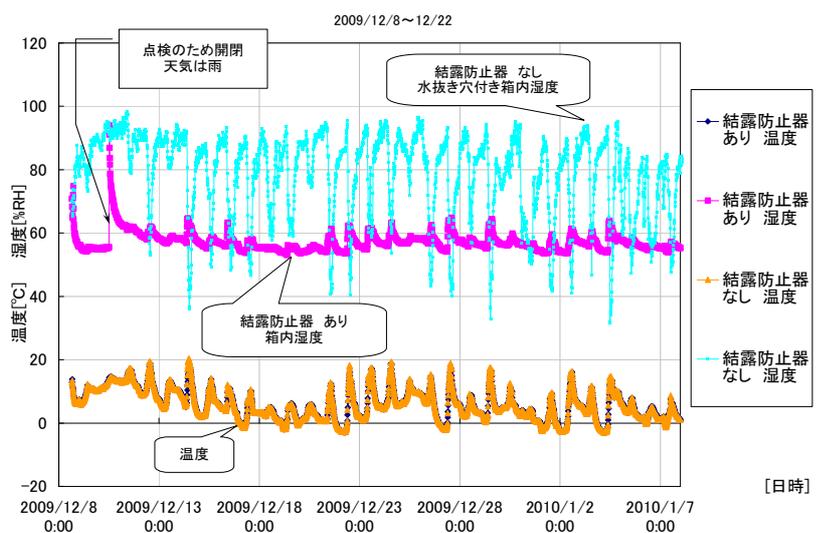
【 実地試験の結果 ② 】

右図は、熊本県の山間部にある九州電力の水力発電所ダムの真横で行った比較試験のデータを示します。

平成21年の12月の約1ヶ月間のデータをグラフにしました。

上記と同様に結露防止器を取り付けた場合は、取り付けていない箱に比べて湿度の上昇を抑制しています。

また、点検のために比較試験に使用した両方の箱を開閉しました。結露防止器が取り付けられている箱内の湿度は、扉を閉めてからすぐに下降をはじめています。



【 実績写真と納入先 】



屋外制御盤
大手通信会社 メンテナンス会社



操作盤
大手プラント工場



電話機 鉄道会社



表示機 鉄道会社



制御箱 鉄道会社



速度表示機
高速道路会社



ETCインターホン
高速道路会社