

技術ノート

粉じんの取扱いが安全・容易な簡易形じんあい試験機の開発

栗原秀樹* 御代川喬志*

Development of a dust tester which can be used safely and easily

Hideki KURIHARA and Takashi MIYOKAWA

1. はじめに

近年、屋外等を含めた使用環境の多様化に伴い電気機器や部品等に対して、じんあい試験が要求される例が増えている。また、日本工業規格(JIS)においては、従来から電気機械器具に対して防じん及び耐じん試験方法が制定されていたが、最近、さらに試験対象を広げて電子機器及び電気機械の環境試験方法(電子・電気)の一つとして粉じん試験が規格化され、今後試験需要の増加が予想される。一方、粉じん試験は有害な粉じんを扱うため、大形で高価な市販の試験機に頼らざるを得ないのが現状である。企業にあっては他の環境試験機のように容易に設備できないので、特に製品開発時などにおいて必要な評価試験を社内で行うことはむずかしい。

そこで、企業においても、安価で容易に製作でき、取扱いに注意が必要な粉じんを安全に利用できる試験機を試作し、実用性について実験、検討を行った。

2. 粉じん試験機の課題と開発目標

粉じん及び粉じん試験の特徴、粉じん試験機の課題として次に示す4点があげられる。

- (1)使用する粉じんはタルク粉で、滑石が原料であるため健康上有害とされている。
- (2)試験中に槽内に付着した粉じんが、試験後の試験品の取り出しや粉じんの回収の際に周囲に飛散する。
- (3)粉じんは繰り返し使用できるので、洗い流すことは経済的に望ましくない。
- (4)従来の市販試験機は、高価である。また、1台で大きな試験品までも対象とするため大形である。

そこで、次に示す2点をふまえて試作機の検討を行った。

- (1)粉じんの回収が比較的容易で、外部への散乱を防止できること。
- (2)試験品の大きさや設置場所に合わせて作れるように、構造が簡単で製作が容易であること。

また、一般的に試験頻度が高いと思われる比較的小形の電気・電子部品用の試験機とする。

3. 試作機の概要

安全・容易に取り扱うための有効な方法を採用した試作機(図1)を製作した。試作機は取扱いを容易にするため組立式とした。試作機全体の仕様、構成、槽内風速分布の測定結果は次のとおりである。

(1)全体の仕様

試験槽外形寸法	直径 50cm, 高さ約 55cm
試験槽内容積	約 0.1m ³ (ダクト部 0.002m ³)
全体の大きさ	高さ 110cm 幅 50cm 奥行 70cm
ファン定格	最大風量 2.2m ³ /min 最大回転数 2700rpm 電源 AC100V
主要部の材料	試験槽—ポリエチレン ダクト—塩化ビニル



図1 試作機

(2)各部の構成

試作機は、ファンとダクトを含む骨格部、試験槽、粉

*電気応用技術グループ

じんを受けてファンに送る試験槽底部から構成され、組立、分解できる。

図2に各部の外観を示した。図2-1に示す骨格部上部の粉じん吹き出し口には均等に分散するように図2-2に示す穴あき板を取り付けた。図2-5は骨格部に設置した2箇所の粉じん回収口である。回収時に回収口のふたをあけて回収容器を付けられるようにした。



図 2-1 骨格部

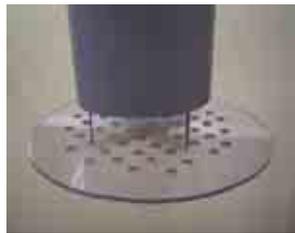


図 2-2 粉じん分散用の穴あき板



図 2-3 試験槽



図 2-4 試験槽底部



図 2-5 粉じん回収口

図 2 試験機を構成する各部

4. 結果

実験によって、次の4点について試作機の有効性を確認した。

(1)安全性 試験槽底部を深くすることと、(3)回収性で記す2箇所の回収口からの回収により、回収時の粉じんの飛散を防止できた。

(2)分散性 粉じんの分散性を良くするために吹き出し口に設けた穴あき板の効果を確認するために槽内の風速分布を測定した結果を図3に示す。この測定は粉じんを入れないで行ったものであるが、槽内の風速分布はほぼ均等になっており、粉じんは均等に循環できるものと考えられる。なお、図中のパラメータは使用したファンのスピードコントローラのつまみの位置で、出力最大の位置がMAXである。

また、分散性を阻害する粉じんの付着を防止するため試験槽に柔軟性のあるシート状の材料を使用することによって、粉じんが付着しても槽の揺れによって落とすことができた。

(3)回収性 粉じんの回収は2箇所の回収口によって行うようにした。一つは図2-5に示す回収口1で、槽直下に設けて、試験槽から落下した粉じんを回収時に接続した回収箱で回収する。他の一つは図2-5に示す回収口2で、ファンの出口に近いダクトの屈曲部に設けて、ダクト等に残った粉じんをこの回収口からファンで吹き出して袋等の容器で回収する。これによって、粉じんの飛散も抑えることができた。回収に多少の手間と時間を要するが、安全性を確保する上で有効である。

(4)簡易性 簡易な組立式の試験機でも規格に適合できることが確かめられた。

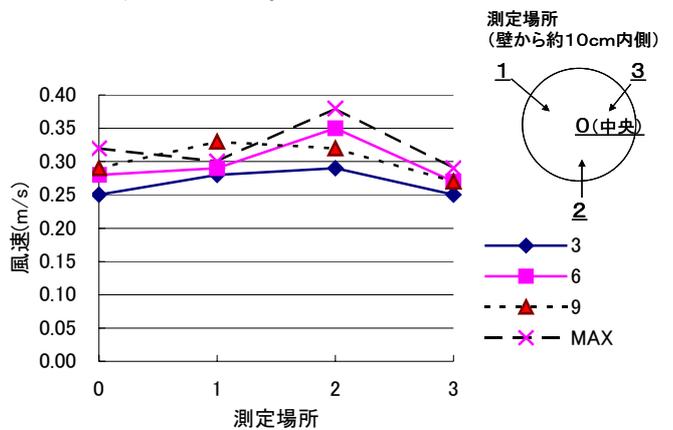


図 3 試験槽内の風速分布

5. まとめ

構造を工夫することによって小形電気機器・部品用として、安価で製作が容易な実用性のある試験機ができることがわかった。企業においては、試験品の大きさや設置場所などの状況に合わせて容易に試験機を設備することが可能である。

今後、実用化に向けてさらに試験槽に使用する材料及び試験槽の大きさに合わせたファンの選定、湿度調節のためのヒータの設置などについて検討を行い、技術移転を図りたい。

(原稿受付 平成 15 年 7 月 31 日)