

1 まえがき

近年、変圧器業界では、変圧器ケースなどの塗装に対する品質及び信頼性が重要関心事の一つになっており、当社においても客先の多様化するニーズに応えるべく塗装技術の向上及び設備改善を強力に推進してきた。柱上変圧器の塗装設備については、昨年、業界に先駆け、高品質なカチオン電着方式によるフリーフローの新塗装ラインを完成し、現在稼働中である。

引き続き、中大形変圧器塗装ラインについても塗装の品質向上、自動化による作業効率の向上、リードタイムの短縮など全面的な見直しを行い、この度、合理的な塗装設備を完成したので、その概要について紹介する。

2 設備の概要

中大形変圧器塗装ラインは、自動ショットブラスト設備、吹付塗装設備、自動フローコート設備、手動フローコート設備から構成されている（図1）。

自動ショットブラスト設備は、最適なショット手順に従って全自動運転を行い、品質の安定を図っている。

また、ラジエータの塗装においては最適なノズルの位置及び速度をプログラムされた塗装ロボットによりフローコーティングを行い塗膜厚さの確保、均一な仕上げなど、品質の向上を図っている。

2.1 自動ショットブラスト設備

本設備は、多種類の変圧器ケースなどの塗装下地処理装置として特に設計された自動設備であり、処理室、ショット投射装置、ショット循環装置、回転テーブル付自動走行台車、集塵装置などから構成されている。

本設備は、回転テーブル付自動走行台車によるワークの回転及び前後移動と、揺動装置に搭載したショット投射装置の首振り動作との組合せにより高能率な自動研掃を行うものである。

また、ショット投射装置は、インバータ制御により投射速度を自由に変えることができ、ワークに最適なショットブラストを行うものである。

更に、本設備は、全自動であるため、安全衛生面及び作業性の向上に貢献している（図2）。

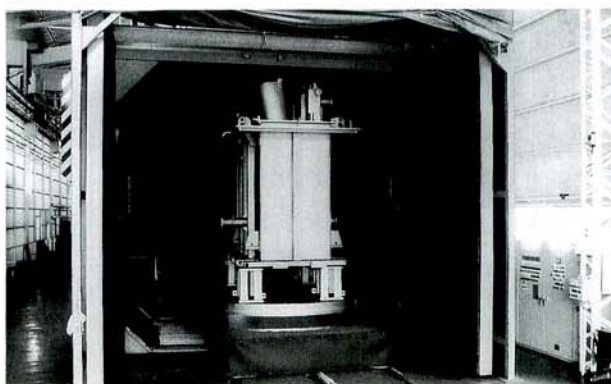
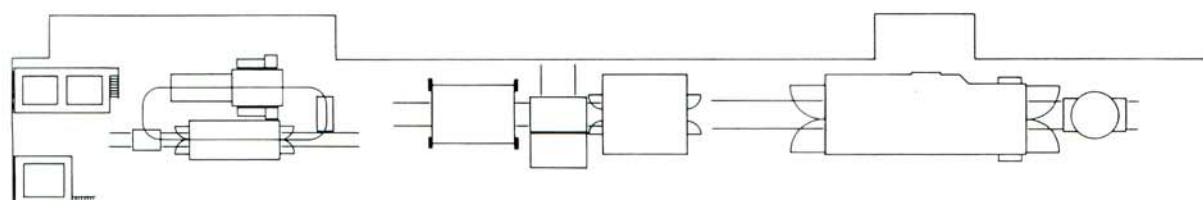


図2/自動ショットブラスト設備

Fig. 2/Automatic shot blasting equipment



手動フロー
コート設備

自動フロー
コート設備

吹付塗装設備

自動ショットブラスト設備

図1/中大形変圧器塗装設備

Fig. 1/Coating equipment for large-capacity transformers

仕様

(1) 製品寸法及び重量

回転処理製品	回転半径	2,850mm
	高さ	4,150mm
	重量	7,000kg
往復処理製品	幅	3,000mm
	長さ	8,600mm
	高さ	4,150mm
	重量	20,000kg

(2) 研掃時間

20分 (10MVA 変圧器のケース・カバー 約80m²)

(3) 総投射量……………1,020kg/min

(4) 自動研掃率……………100%

(5) 研掃程度……………A Sa 2 ½

(6) 回転テーブル走行速度… 1 ~ 8 m/min

(7) 回転テーブル回転数……0.8rpm

(4) 自走台車の寸法及び最大積載重量

幅	3,000mm
長さ	5,000mm
積載重量	10,000kg

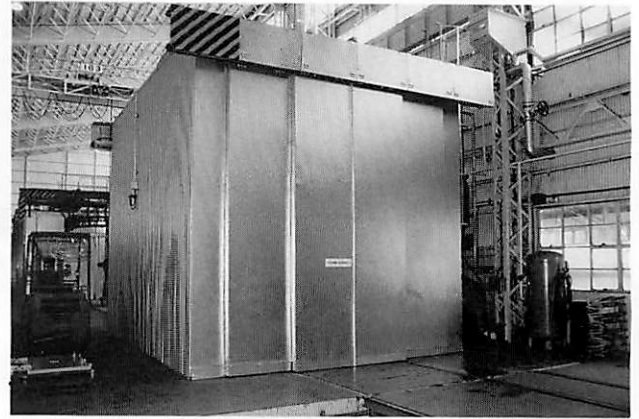


図4/吹付塗装用乾燥装置
Fig. 4/Dryer for spray coating

2.2 吹付塗装設備

本設備は、外装部品、小物部品などの下塗り及び上塗りの吹付塗装を行うものであり、乾式塗装ブース、自走台車、乾燥装置、給排気装置などから構成されている。

乾式塗装ブースと乾燥装置間には2台の自走台車を設置し、塗装作業・運搬作業の省力化を図っている。

更に、乾燥装置の採用により、塗り重ねインターバルの短縮を図ると共に、従来行われていた湿式塗装ブースにかえ、乾式塗装ブースを採用し、作業環境の向上を図っている (図3、図4)。

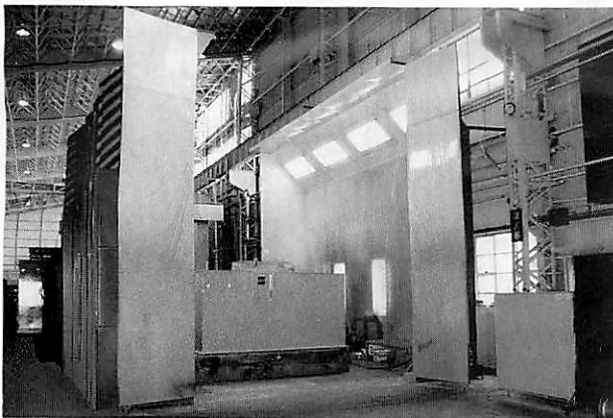


図3/乾式塗装ブース
Fig. 3/Dry type coating booth

仕様

(1) 乾式塗装ブースの形式

上面開放床下排気式

(2) 乾式塗装ブースの有効寸法

幅	6,600mm
長さ	7,500mm
高さ	5,700mm

(3) 乾燥装置の雰囲気温度……80~90℃

2.3 自動フローコート設備

本設備は、放熱器の上塗り塗装を行うものであり、セッティングステーション、塗装ロボット、フローコート槽、乾燥装置、自動搬送装置などから構成されている。

作業者は、放熱器の着脱のみを行い、フローコーティング及び乾燥を全て自動で行うもので、作業者によりセットされた放熱器は、自動搬送装置によりフローコート槽に送られ、2台の塗装ロボットにより塗装を行う。

塗装が終わると一定時間放置した後、エアブローにより塗装溜り、たれなどを除去し、均一な仕上げを行う。

塗装された放熱器は、自動搬送装置により乾燥装置に送られ、強制乾燥される (図5、図6)。

仕様

(1) 塗装ロボットの形式

多関節プレイバックタイプ (6軸)

(2) フローコート槽の寸法

幅	3,000mm
長さ	4,450mm

(3) 搬送装置の形式

パワー & フリーコンベア

(4) コンベアの長さ

全長 40,000mm

(5) 搬送装置のハンガー数…… 5個

(6) 乾燥装置の有効寸法

幅	3,400mm
長さ	8,000mm
高さ	4,500mm

(7) 乾燥装置の雰囲気温度……80~90℃

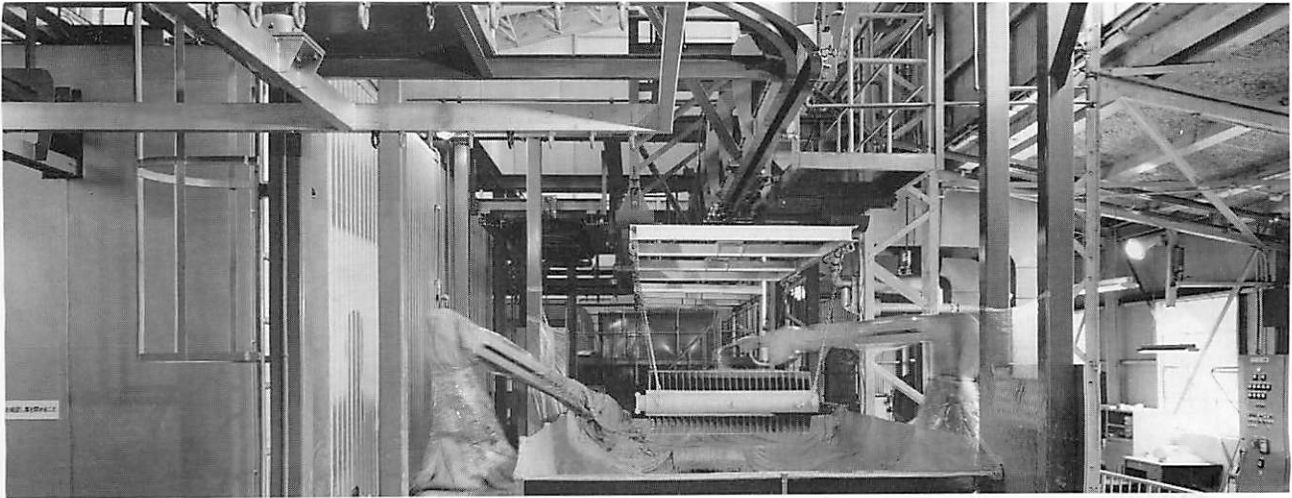


図5/塗装ロボット
Fig. 5/Coating robot

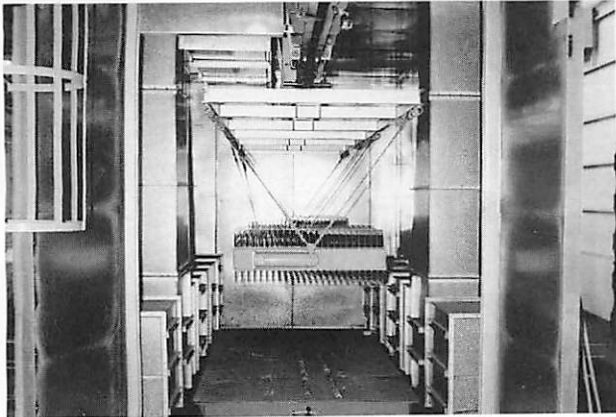


図6/自動フローコート用乾燥装置
Fig. 6/Dryer for automatic flow coating

2.4 手動フローコート設備

本設備は、中形変圧器のケースなどの塗装を行うものであり、フローコート槽、自走台車、乾燥装置などから構成されている。

フローコート槽は3基を装備し、各種の塗装仕様に对应できるように、塗料タンク槽の切り換えシステムを有している。

また、乾燥装置は、自動温度調節器とタイマにより夜間の自動運転を可能にしている（図7）。

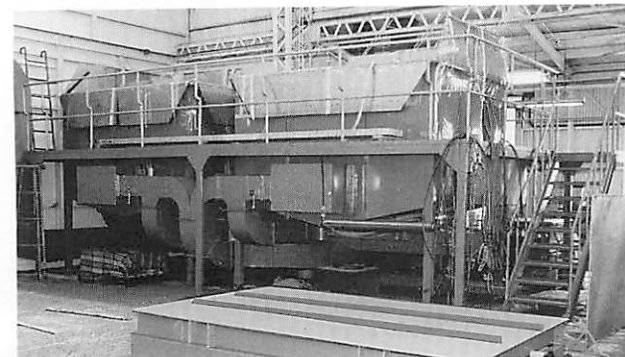


図7/手動フローコート槽
Fig. 7/Manual flow coating bath

仕様

(1) フローコート槽の寸法

A槽（1基）

幅 2,800mm

長さ 3,500mm

B槽（2基）

幅 2,400mm

長さ 3,500mm

(2) 自走台車の寸法及び最大積載重量

幅 1,800mm

長さ 3,000mm

積載重量 2,000kg

3 あとがき

以上、中大形変圧器の新塗装設備の概要について述べたが、一連の塗装設備の完成により品質向上、作業手番の短縮、安全衛生面の向上及び各種作業改善など多大の成果を得ることができた。

今後は、今回導入した塗装ロボットなどにより習得した新技術を活かして、更に高品質、高能率の生産体制の確立に努力する所存である。

最後に、この設備の設置に関し、ご指導、ご協力を頂いた関係各位に厚くお礼申し上げます。