

柱上変圧器タンク・カバーの ショットブラスト装置

Shot Blast Equipment for Tank and Cover of Pole Mount Type Transformer

河内 敏紀^{※1}
Toshinori Kawachi
加藤 雅彦^{※1}
Masahiko Kato
河瀬 文雄^{※1}
Fumio Kawase

1 まえがき

柱上変圧器タンク・カバーの塗装工程の前処理であるミルスケール、錆などを除去する研掃加工は、塗膜の密着性を向上させることを目的としており、タンク・カバーの防錆性能にとって大変重要な処理である。今回、本処理を行うショットブラスト装置を新鋭化することで防錆性能の更なる向上を図るとともに、自動化・省人化のためのタンク移載装置の導入と、合理的なレイアウト変更を行った。

2 設備の概要

塗装工程は、研掃工程→リークテスト工程→下塗り(カチオン電着塗装)工程→上塗り工程の4工程からなり、現在下塗り工程が60秒/1台のラインとなっているため研掃工程も60秒/1台でできるようにした。

旧ラインは、タンク研掃用とカバー研掃用の2つのショットブラスト装置があったが、新ラインでは1台の装置でタンクとカバーの研掃を可能とした。

また、自動化・省人化の第1段階としてタンクの自動搬送ライン及び移載装置を導入した。

2.1 ショットブラスト装置

本装置は、タンク、カバー(以後、ワークという)搬入コンベア部、ショット投射部、ワーク搬出コンベア部及び集塵機部から構成されている。外観を図1、内部の様子を図2、図3に示す。

パレット上に搭載されたワークは、搬入コンベアによりショット投射室に自動搬入されハンガー部に停止する。ハンガーはパレットごとワークを乗せて上昇し、自転しながら前後にスライドするため投射機から投射されたショット材により、ワーク全体が均一に研掃される。研掃終了後ハンガーが下降し、ワークの乗ったパレットは再びコンベアに戻され、エアブロー室に搬入される。ここでショット材がエアブローにより吹き落される。その後、搬出コンベアによりエアブロー室の外に搬出される。投射機の投射速度はインバータにより任意に設定可能であり、ワークの状態に合わせて強、弱の選択ができるようにした。

表1に新旧のショットブラスト装置の比較を図4にラインのレイアウトを示す。

※1 電力事業本部 生産技術部

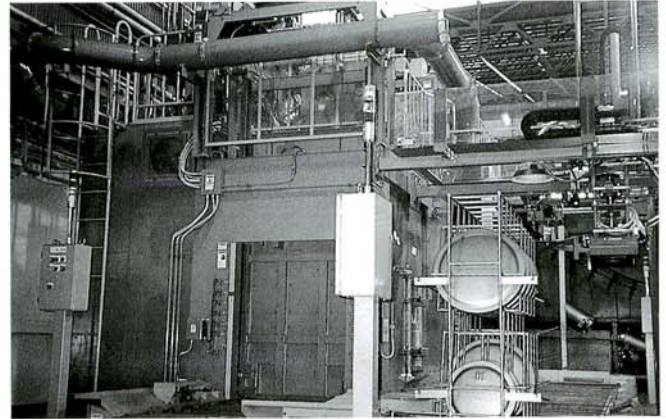


図1 / ショットブラスト装置外観
Fig.1/Outlook of shot blast equipment

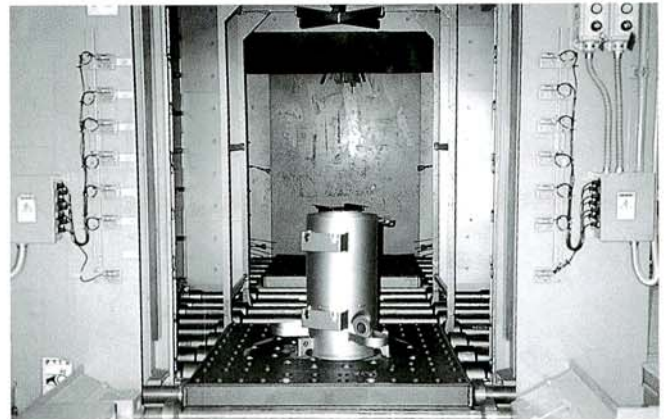


図2 / ショット投射室
Fig.2/Shot nozzle chamber

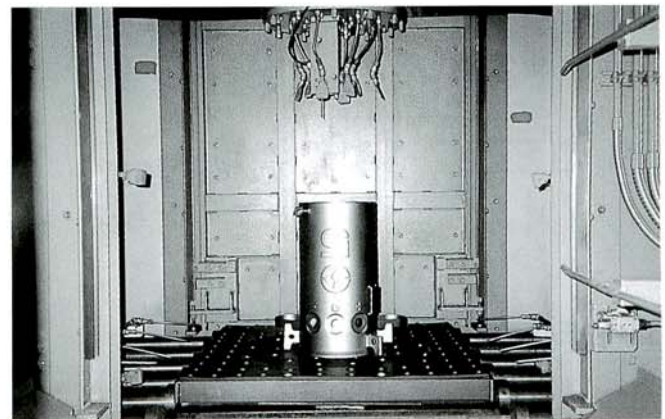


図3 / エアブロー室
Fig.3/Air blow chamber

表1 / ショットブラスト装置比較

Tab.1/Comparison table of shot blast equipment

項目	新ショットブラスト装置		旧ショットブラスト装置	
	タンク	カバー	タンク	カバー
型式	ショットブラスト SNC 717A		テーブル型ブラストマシン TROP-3006型	ショットハンガーブラスト SHB-35-1型
ワーク寸法	外径	MAX φ1000mm	φ400~φ800mm	MAX φ1000mm
	高さ	400~1100mm	600~1100mm	MAX 1100mm
	重量	MAX 100kg	40~100kg	MAX 150kg
処理能力	60秒/台		94秒/台	120秒/台
投射機	ショット玉	SB-6 (φ0.6mm)	TSH-100 (φ1.0mm)	TSH-100 (φ1.0mm)
スクリュウコンベア	輸送量	1000kg/min	450kg/min	350kg/min
ポケットエレベータ	輸送量	1120kg/min	450kg/min	400kg/min
自転装置	ハンガー前後スライド+自転		大テーブル回転+小テーブル自転	ハンガー公転+自転
集塵機	風量	125m ³ /min (4 P-15kW)	100m ³ /min (4 P-7.5kW)	75m ³ /min (2 P-5.5kW)

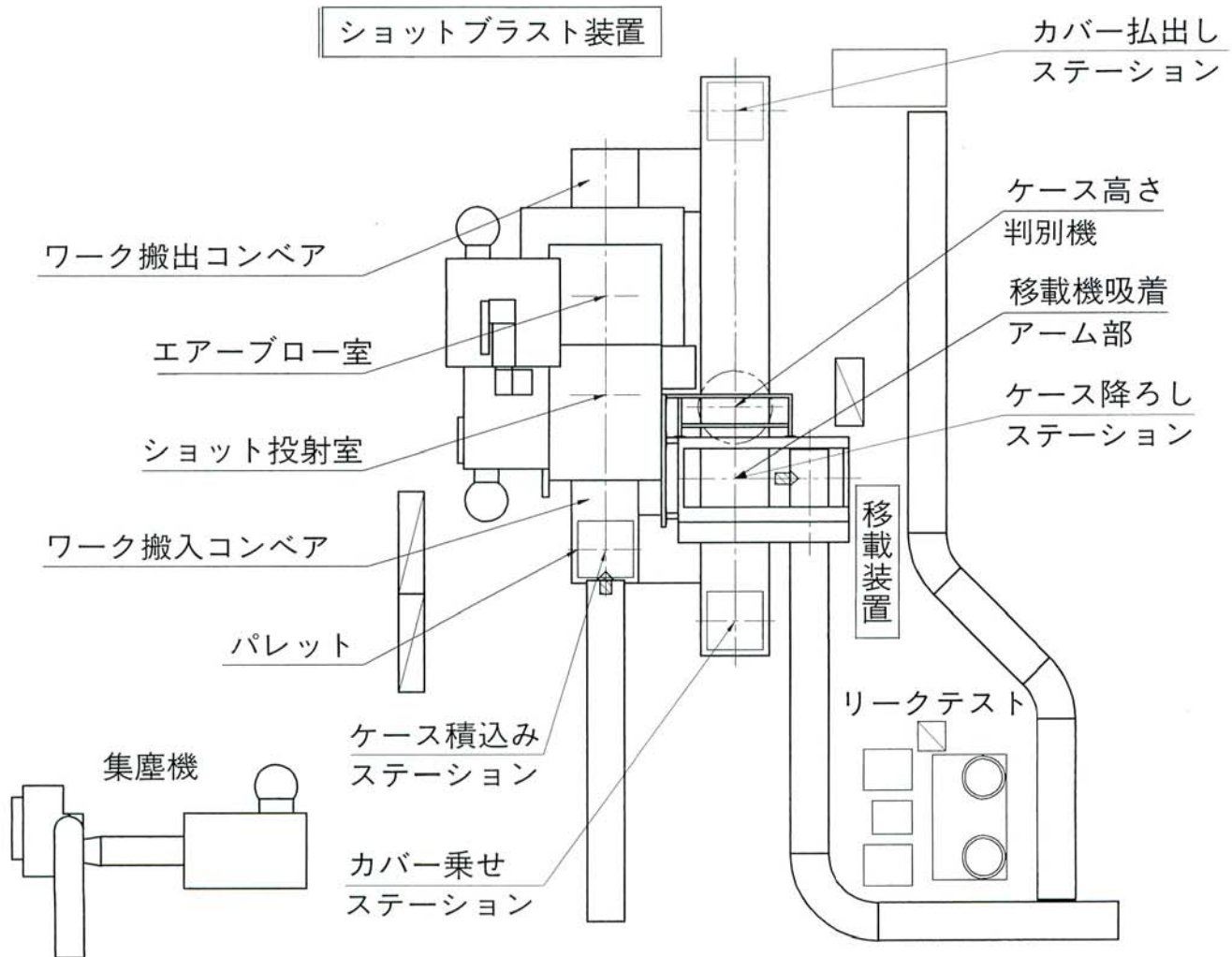


図4 / 研掃工程レイアウト

Fig.4/Shot blast process layout

2.2 タンク移載装置

本装置は、ショットブラスト装置により研掃、搬出されたタンクを次工程の検査ラインへ搬送するコンベアラインへ自動移載する装置である。外観を図5、仕様を表2、タンク高さ判別機を図6、移載機吸着アーム部を図7に示す。

円筒形タンクはタンクの平面を真空吸着盤にて吸着し、アングル形鋼付角形タンクは、アングル形鋼をアームによってホールドすることで移載可能とした。

タンク高さ判別ステーションに停止したパレット上のタンクの高さを光電センサ、インバータ制御のモータ及びロータリエンコーダによって検出する。そのデータを使って、次の移載ステーションにパレットが停止したとき、CCDカメラの焦点をタンク最上部に合わせるよう、移載機が下降する。

円筒形タンクの場合、タンク上面の面積（画素数）から重心を算出し、吸着盤をその重心に移動させ吸着する。

アングル形鋼付角形タンクの場合は、アングルにかけられた4つの穴を検出することでアングル形鋼付角形タンクであることを判別し、かつ向きを割り出し、円筒形タンクと同様重心を算出しアームを移動させるとともに角度方向に回転させ、タンクをホールドする。

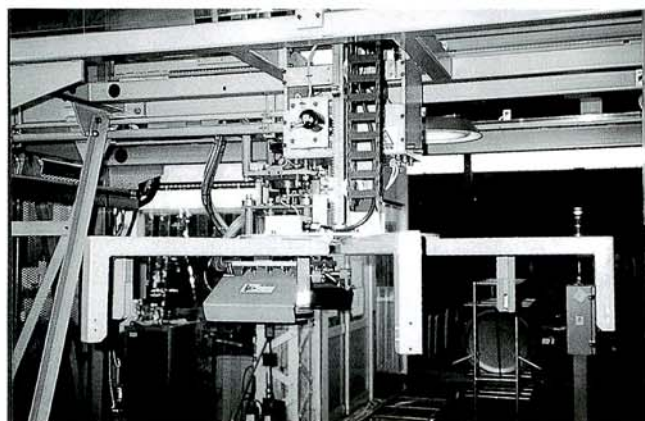


図5 / 移載装置外観
Fig.5/Outlook of transport equipment

表2 / 移載装置仕様

Tab.2/Specification of transport equipment

移載タンク寸法	ショットブラスト装置ワーク寸法に同じ
タンク位置ズレ	パレット上φ700mm以内
吸着パット	φ180及びφ230
駆動	X・Y・Z・θ、サーボモータ4軸駆動
移載ストローク	1300mm
サイクルタイム	60秒/1ヶ

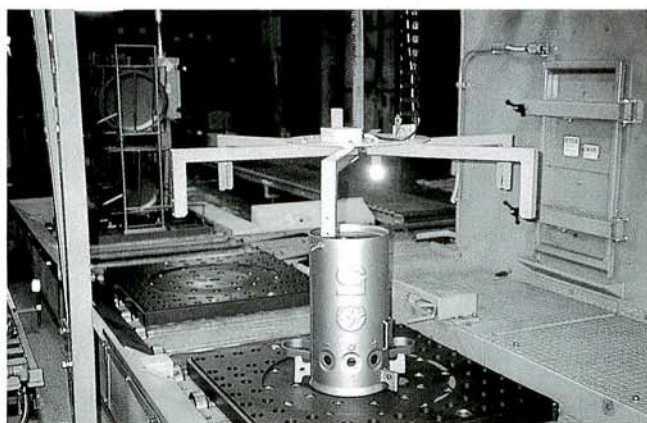


図6 / タンク高さ判別機
Fig.6/Tank height sensor

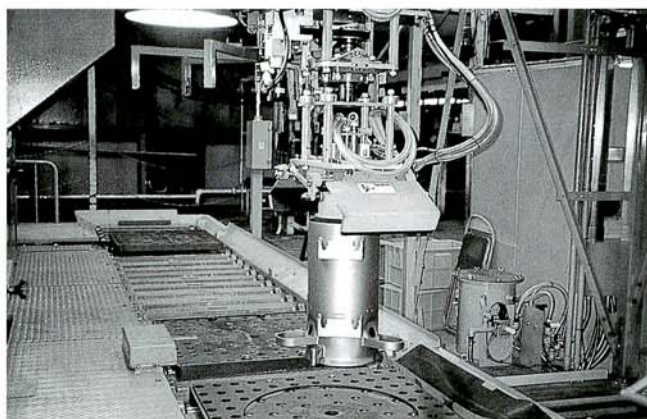


図7 / 移載機吸着アーム部
Fig.7/Vacuum arm of transport equipment

3 あとがき

今回、ショットブラスト装置の新鋭化と共に、自動化・省人化を視野にいれ、その付帯装置としてタンク搬出側に自動移載装置を導入し、当初の目的を達成した。自動化第2段階としてタンク搬入側自動移載装置の導入を計画しており早期実現をめざしている。更に、第3段階として、リークテスト装置の増設及び全自動化を図り、全面的な自動化を進めてゆきたいと考えている。