播磨製作所

高品質な製品を生み出す化学工業用機器・装置の生産拠点

当社の化工機部門は，これまで神戸にグラスライニング機器工場，播磨にステンレス機器工場と二カ所にわかれていましたが，このほど播磨にグラスライニング機器工場を統合し，日本でも有数の化学工業向け装置の製造工場が完成しました。この工場では，設備面と管理面とで様々な工夫がなされており，その結果，品質，コスト及び納期の面で国際競争力のある化学装置の一貫生産体制が整いました。

そこで，このたびの統合工事で一新された播磨製作所を紹介します。

1. 新製作所のコンセプト

播磨製作所は，このたびの増設工事を機会に，次のようなコンセプトで再構築されております。

(1) システムの一新と合理化レイアウトによる物流の効率化

調達部品の作業場への流れと，製缶工程での製品の流れがスムーズになるよう調達システムと作業場レイアウトを見直しました。

(2) 主要設備の自動化，新鋭設備の導入による品質，信頼性の向上

新設された3基の炉はすべてコンピュータ制御となり，またステンレス機器の鏡と胴の研摩の自動化，さらにはプラズマ溶接機の導入により製品の品質と信頼性の向上を計りました。

(3) クリーンブース，粉塵設備の自動化による品質および作業環境の向上

粉塵などによるグラスライニングへのコンタミを防止するため，並びに粉塵作業環境を改善するために施釉室の設置やブラスト装置の自動化を計りました。また，自動研摩装置に防塵ブースを設置しました。

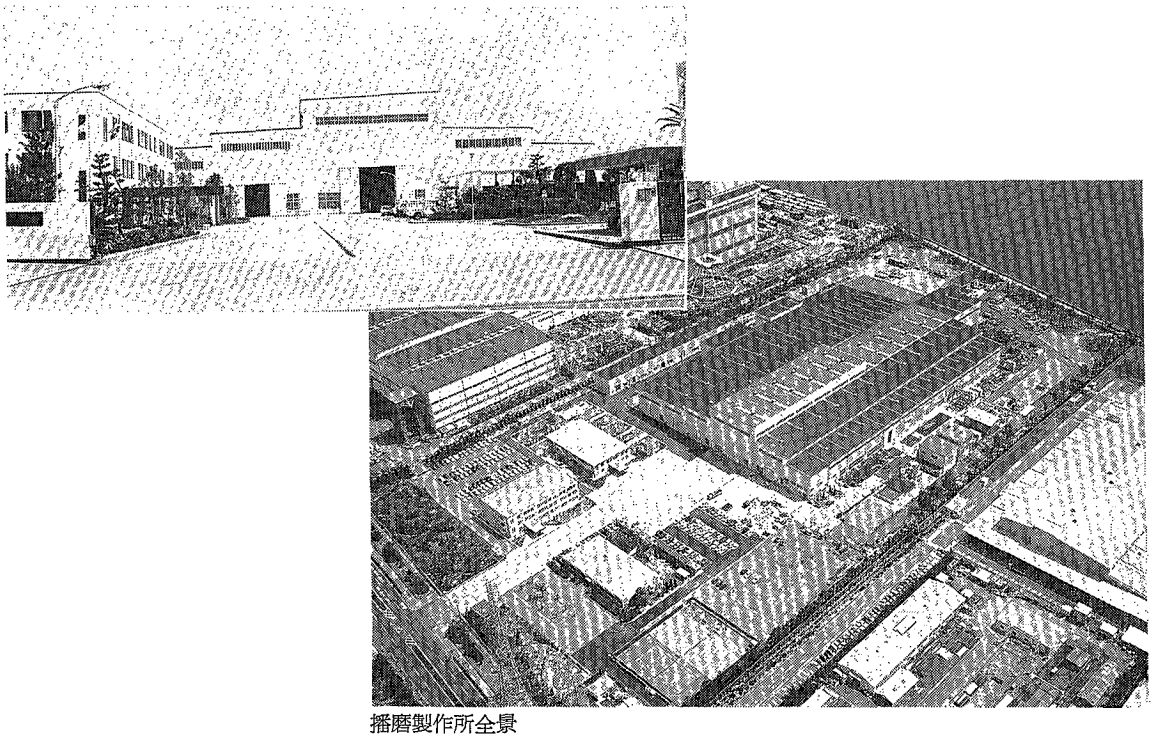
(4) 厚生施設の充実

よい製品は，働きやすい環境から生まれることから，体力作り面や精神のやすらぎを考え，厚生施設を充実させました。

2. 播磨製作所の概要

播磨製作所の概要は次の通りです。

- 敷地面積　98 500 m²
- 建屋面積　30 800 m²
- 工場面積　28 600 m²
- 事務所面積　2 200 m²
- 厚生施設　厚生棟：食堂，社員クラブ，ロッカールーム，浴場，医務室
  テニスコート（2面）
  アスレチック設備
  練習用グリーン及びミニゴルフコース（計画中）



播磨製作所全景
Front view of Harima plant

3. 製作所の設備概要

3. 1 製缶溶接部門

製缶のスタートである板切りから部品製作，鏡ノズル取り付け，胴製作と進み，鏡と胴との溶接さらにジャケット取り付けに至るまで，すべての工程が組立工場の方向に向かって進展するよう設備レイアウトを変更しました。さらに，工場内は所番地制とし，外部購入部品や社内製作部品は各オーダ毎にまとめられて，必要な時期に必要な番地に配達されます。

(1) ベンディングロール：最大板厚100 mm　板幅3 mのものまでロール加工可能

(2) 周，長手溶接装置：タンデム自動溶接装置や挟開先自動周溶接装置など多くの新鋭設備を完備

(3) プレス：1 500 tをはじめ，GL機器のノズルスエッジ専用として500 tプレスなどを完備

(4) NCフレーム：プレーナー　NCによる精度の高い板切りが可能

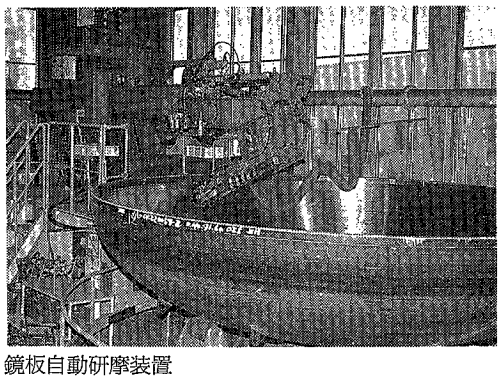
(5) 鏡自動研摩装置：ソフト，ハード共に当社が開発したもので，これまでグラインダー研削していたものを自動で行えるようにしました。最大径で4.2 mのものまで研削，研摩出来ます。

(6) 胴自動研摩装置：胴内面の研摩を自動で行うため，常に安定した内面研摩が可能となります。

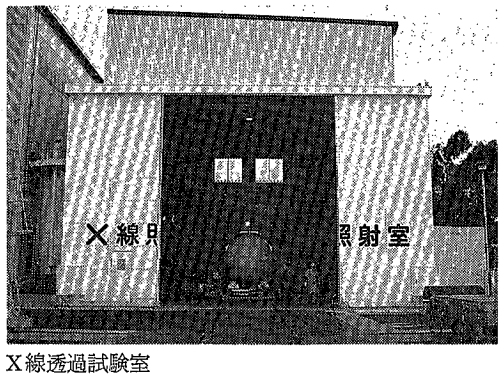
(7) X線検査装置：高品質の溶接を保証するため，ステンレス機器およびグラスライニング機器のそれぞれ専用として2台のX線検査装置が設置されています。最大90 mmの板厚の溶接部検査が可能です。

(8) クレーン：最大吊り上げ荷重(135 ton)(最大出荷重量 150 ton)

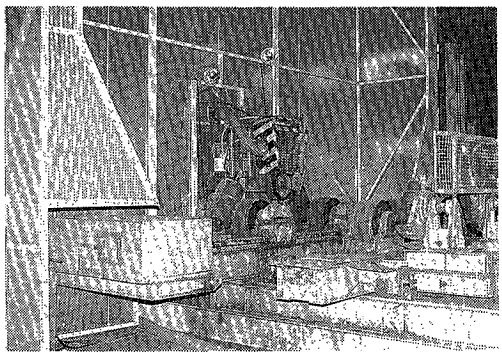
(9) 組立ピット：組立部門には大小あわせて35カ所の組立デッキが備えられております。最大径6.5 m，全長20 mの缶体が組立できます。



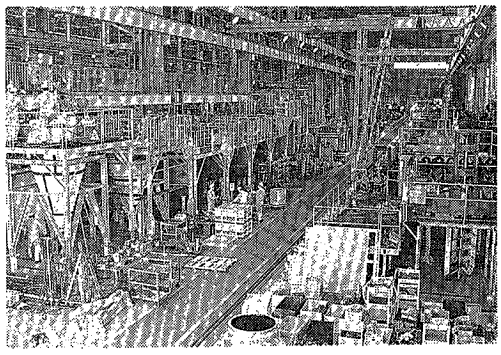
鏡板自動研摩装置
Automatic grinding machine for vessel head



X線透過試験室
Radio graphic examination room



胴自動研摩装置
Automatic grinding machine for shell



組立工場
Assembling shop

. 2 機械加工部門（NC・MC機械）

(1) 軸専用のNC旋盤：　軸封部など厳しい加工精度を要求されるものに対応できます。10m用と4m用とがあります。

(2) マシニングセンター：縦型と横型があります。ギヤーボックス等，形状の複雑なものの加工を行います。

(3) 大型縦型NC旋盤：　最大径3mのものが加工可能。高圧容器のフランジ面加工等を行います。

(4) その他のNC旋盤：　シール箱や小物部品加工用として4基のNC旋盤が稼働しています。

. 3 グラスライニング部門

) 1号焼成炉

箱型の三基の炉から成っています。そのうちの二基は合体して，一つの炉となり，大容量の缶体が焼成出来ます。三基の炉は当社開発の自動温度制御システムを備えており，操作性の簡便さと精度の高い制御が可能となっています。1号炉で焼成できる缶体の寸法形状は次の通りです。

最大焼成重量　30 ton
機器最大径　4 200 mm
機器最大長さ　7 500 mm（合体時 15 000 mm）

) 2号焼成炉

円筒型炉で，炉底を昇降させて焼成品の出し入れを行います。ローラーコンベアー式自動搬送焼成システムを装備しており，夜間無人焼成も可能です。炉の操作は1号炉と同様簡便です。このシステムにも当社の優れたFA技術が生かされております。2号炉で焼成できる缶体の寸法形状は次の通りです。

最大焼成重量　1 ton
機器最大径　2 100 mm
機器最大高さ　1 760 mm

3) 3号焼成炉

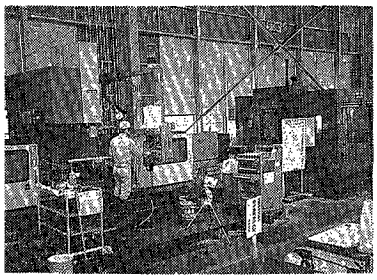
この炉は，撹拌翼やバッフル等のアクセサリー専用炉です。チェーンコンベアー式自動搬送システムを装備しています。ここで用いられているソフトも当社開発のものです。3号炉で焼成できるアクセサリーの寸法形状は次の通りです。

最大焼成重量　1 ton
最大焼成長さ　4 500 mm

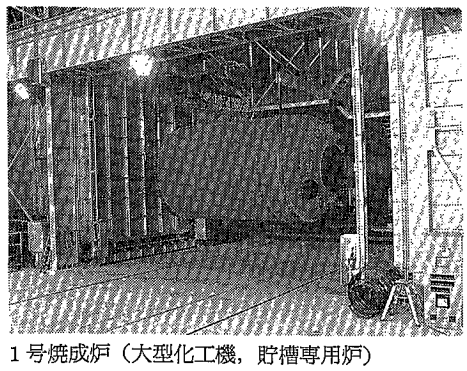
4) ブラスト装置

これまで手動で行っていたブラスト作業を自動化しました。缶体の内外面およびアクセサリーなどの小物部品はすべてそれぞれの自動装置で施工できます。これにより，グラスライニング施工表面の前処理が均一で安定したものとなりました。また，作業環境も大幅に改善されました。播磨製作所に設置されているブラスト装置は次の通りです。

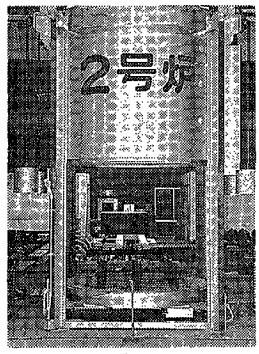
外面自動ブラスト装置（1室）
内面自動ブラスト装置（2室）
部品自動ブラスト装置
大型缶体ブラスト装置



NC加工設備
NC machining shop



1号焼成炉（大型化工機，貯槽専用炉）
No. 1 Enameling furmace for large vessel and storage tank



2号焼成炉（小型缶体，部品専用炉）
No. 2 Enameling furnace for small vessel and parts

3号焼成炉（アクセサリー専用炉）
No. 3 Enameling furnace for accessories

5) 施釉室

グラスライニングの品質に最も影響するのは，施釉作業でのコンタミです。それを防ぐため，プッシュプル式集塵装置を付帯した六つの施釉室を設けました。施釉室内は常にプラス圧に保たれ，外部からの粉塵などコンタミの原因となる粉塵が入ってこないようにしました。また，1年を通して一定した環境条件で作業できるよう各室とも冷暖房完備となっています。

6) 釉薬工場

原料を計量混合し溶解してガラスをつくり，さらに粉砕して釉薬をつくるのが釉薬工場の役割です。グラスライニングの品質に最も影響する工程です。計量誤差を極力小さくし，ヒューマンエラーの介在する余地をなくして，常に安定した品質のガラスフリットが得られます。さらに計量作業でのコンタミを防ぐため釉薬原料自動計量搬送システムを導入しました。また，中間原料であるガラスフリットを貯蔵するための自動倉庫も設けました。この二つのシステムは，すべてパソコンからの指令で操作出来るようになっており，運転監視や在庫管理などは，当社が開発したプロセスモニタ PMX-98 が使用されています。原料混合時間を大きく短縮できるＰＳミキサーと溶解されたガラスを急速冷却粉砕できる装置（いずれも当社開発製品）など，さながら粉体プラントです。このプラントのエンジニアリングは当社が実施しました。

3. 4 コンテナ部門

粉体，液体，及びガスを海上，陸上輸送するためのコンテナを製作します。製造ラインにはレールが敷設されています。製品は台車から降ろされることなく作業が行われ，一台ずつ完成していきます。

(1) 周，長手溶接：　高品質な溶接を確保するため，自動プラズマ溶接機が設備されています。

(2) 鏡自動研摩装置：　コンテナ鏡専用研摩装置で，高度な内面仕上げ仕様に応えることが出来ます。

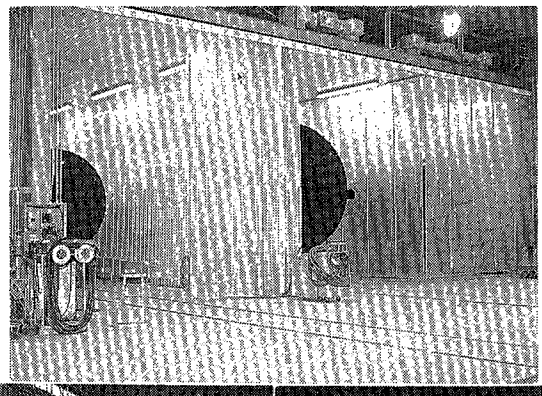
(3) 専用塗装ブース：　海上輸送等過酷な使用条件に対応した塗装処理が可能となっています。

むすび

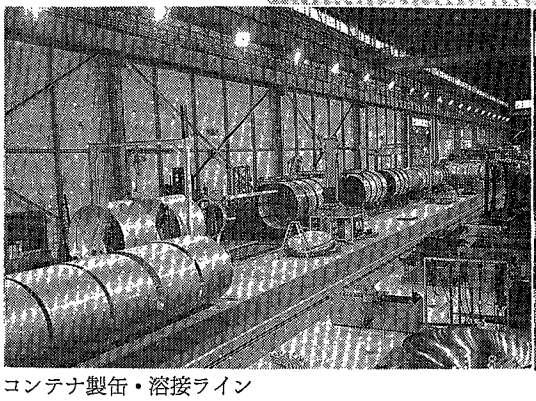
以上紹介したように，播磨製作所は，新しい物流システムと数々の新鋭設備の導入により，ユーザの要求する品質，コスト，納期を確実に達成できる製作所として生まれ変わりました。この製作所から生み出される化学装置の生産量を次に示します。

- ステンレス機器　40 m³ 重合機換算　250台
- グラスライニング機器　10 m³ 重合機換算　500台
- コンテナ　21 m³ 型換算　200台

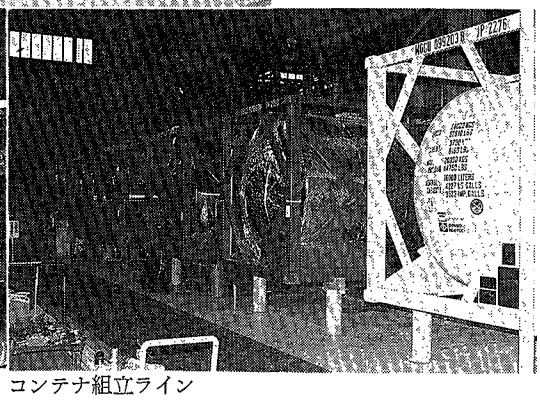
この新しい製作所をベースに今後もユーザの皆様の期待にこたえる製品を送りだしていきたいと考えています。



◀
クリーン化された施釉室
Spraying booth with air condition syst



コンテナ製缶・溶接ライン
Fabrication line for tank container



コンテナ組立ライン
Assembling line for tank container