

大幅なレイアウト変更で 省エネと生産効率アップを実現

株式会社ベネックは、リネンサプライ業を中心に、クリーニングやユニフォームレンタルなどの事業も展開している。工場は、埼玉、栃木、山梨、大阪に7カ所あり、その中の1つである山梨事業所は、老朽化が進み生産効率が低下する状況の中、2012年に機械更新と同時にレイアウト変更を行って省人・省エネ効果を実現した。当時の取り組みを取材した。

(編集部)

株式会社ベネック 山梨事業所

1. ホテル受注の増加に伴い、大規模な設備改善に踏み切る

山梨事業所（以下、山梨工場）は、2008年に、他社工場を買い取って操業を開始した。この土地を選んだ理由は、インフラに恵まれていたことだ。水が豊富にあり、前工場は2本の井戸から60t/hをくみ上げる仕組みを備えていた。しかも富士山の伏流水のような水質で、鉄分やマンガンが含まれていないため、原水のまま洗濯水として使用できる。リネンサプライ業にとって、豊富な水量と白く洗い上げられる水質の良さは大きなメリットであった。さらに、排水は河川放流が可能で下水道代が不要であったためコストも抑制できる。もちろん、敷地面積（3,672m²）と建築面積（2,746m²）もリネンサプライ工場として十分な広さであった。

一方、前工場をそのまま利用することのデメリットもあった。その最たるものが、レイアウトの問題だ。前工場をそのまま引き継いだため、機械の位置や生産の流れに沿った導線ができておらず、人の動きにロスが生じて生産効率の低下につながっていた。また、機械の老朽化も進んでおり、修繕費は年々増加していた。そうした問題は、重油や電気のエネルギー使用量の増加としてあらわれていた。

一般に、リネンサプライ工場のエネルギー使用にかかる経費は、重油が8割、電気が2割だという。同社の他工場に比べ山梨工場の重油・電気のエネルギー原単位は約50%も高く、約3,000万円もコスト高だった。他工場に比べて外気温が低いという気候条件を差し引いても、その差はあまりに大きかった。これらの問題を解決するには機械更新とレイアウト変更を行えばよいのだが、山梨工場は

365日稼働のため、レイアウト変更工事のために工場を止められないという事情を抱えていたのだ。

「もちろん、できる範囲で省エネに取り組んでいました。機器制御を手掛ける有限会社エイチ・エム制御の大倉啓良さんに依頼して、フラッシュ蒸気システムを導入し熱エネルギーの効率化を図るなどして、原単位の改善を行っていました」と、ベネックの取締役 生産本部部長の鈴木良太さんは話す（写真-1 参照）。

そうした間にも、国内ではインバウンド需要の高まりを受けてホテルが続々と開業し、同社へのリネン受注が急増。山梨工場も増産に向けた対策が急がれた。当時、山梨工場では、リネンサプライのほかにアパレルの洗浄・加工も請け負っていた。ところが、年々受注量は減少し、機械の老朽化に加えてアパレル用排水処理設備が故障したこともあ



写真-1 （左）大石康成さん（東京洗染機械製作所），
（中）高野正さん（ベネック山梨事業所所長），
（右）鈴木良太さん（ベネック取締役生産本部部長）

って、同社は2012年5月にアパレル部門から撤退することを決定。これが功を奏した。アパレル部門の空きスペースを利用すればレイアウト変更工事は可能となることから、ただちに山梨工場では生産設備改善計画の実行に移った。

改善計画の目的および対策は、①アパレル事業撤退に伴う作業スペースの有効活用、②新規顧客による1日4t増に対応する生産設備の増強、③重油・電気のランニングコストの削減、④生産動線（人と物）の見直しによる生産効率アップ、⑤リネンサプライ衛生基準制度に準じた工場づくり（汚染作業区域と清潔作業区域の差別化）、⑥再洗いの低減、⑦人件費の削減——であり、これらによって生産量アップと生産コスト削減を図るというものだ。総工事費用は約2億円。2012年7月から最新機器の導入およびレイアウト変更工事を開始した。

2. 既存工場のままレイアウト変更、機械更新を図る

・大幅なレイアウト変更

山梨工場は3棟（第1～第2工場、出荷倉庫）に分かれている。以前は、第1工場1Fの半分のスペースをアパレル部門が使い、それ以外をホテルリネン部門用としていた。まず、アパレル部門が使っていた空きスペースに新規導入する機械を搬入しておき、工場の営業が終わった夜間に徐々に旧機械と入れ替えながらレイアウトを変更していった。配管や電気などの工事も夜間に実施した。そうして工場を1日も止めることなく、7月から11月までの約3ヵ月間で機械の入れ替えとレイアウト変更工事を終えることができた。

「アパレル部門の空きスペースがあったからこそ成し得た計画でした」と、鈴木さんは当時を振り返る。

リネンサプライ作業では、ホテルから回収してきた品物を①入荷、②荷上げ、③仕分け、④洗濯、⑤脱水、⑥乾燥、⑦仕上げ、⑧出荷——という工程を経る。レイアウト変更は全工程に及んだが、中でも乾燥—仕上げのレイアウトは大きく変わった。

仕上げの4台のロール機は、以前は第1工場と第2工場に分散され、乾燥機からも離れていた。そのため、乾燥が済んだ品物は作業者がカゴに入れて、タオル、ガウンなど品種別のロール機まで運ばなければならず、生産効率は著しく悪かったという。そこで、レイアウト変更では、第1工場1Fのアパレル部門の空きスペースを含めた全面を仕上げエリアとし、ロール機やたたみ機などを集約させた。一方、乾燥機は2Fに配置。乾燥機から仕上げエリアへの

品物の搬送にはコンベア（写真-2参照）を導入し、乾燥機からコンベアで2Fのタオル（指定洗濯物）工程に送られるものと、その途中でシーツ類は1Fの仕上げエリアに落とすようにレイアウトした（図-1参照）。

また、第2工場には連続洗濯機（写真-3参照）、脱水機、乾燥機などを配置し、各工程の搬送に用いるコンベアを導入した。

なお、残りの1棟は、以前はタオル工程に用いられていたが、レイアウト変更後は出荷倉庫として使われている。

レイアウト変更のメリットは、導線の改善による生産効率の向上だが、大倉さんによると、「機械が集約されたことで配管の長さが以前より短くなり、その分放熱ロスが抑えられたため、エネルギー削減につながった」という。以前の配管は屋外に剥き出しの状態に通っていたため、冬場のエネルギー使用量増加の大きな原因にもなっていたのだ。

「ただ、改修時に前の工場からの配管図面はない上に使えない配管も多かったため、工事にはずいぶんと苦労しました」と、大倉さんは苦笑する。

レイアウトの変更により配管は統廃合できたが、「ただ唯一、ボイラー室が2カ所に分かれた状態で手つかずになっているので、将来的にはボイラーを1カ所にしてさらなる省エネを図ることも検討中です」

・最新機械の導入

レイアウト変更は、最新機械を導入したからこそ実現できたともいえる。旧機械の中でも洗浄設備の能力は低く、それが「高い再洗いの率」という問題を招いていた。

「山梨工場の大きなメリットである水質の良さを活かせば白く洗い上げることができるはずなのに再洗いが増えてしまい、年間約700万円のロスが出ていたのです」と、鈴木さんは話す。

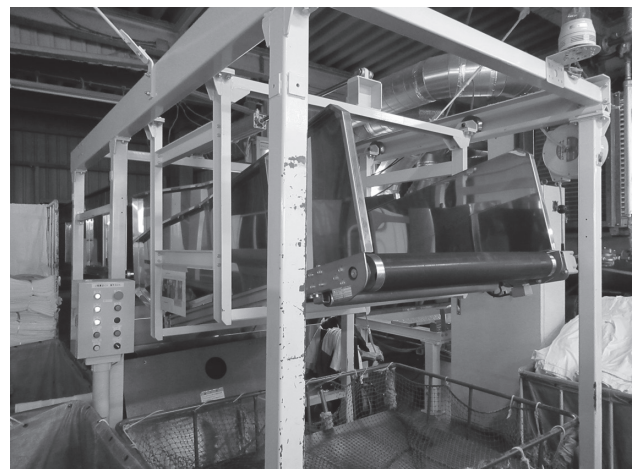


写真-2 導入したコンベア

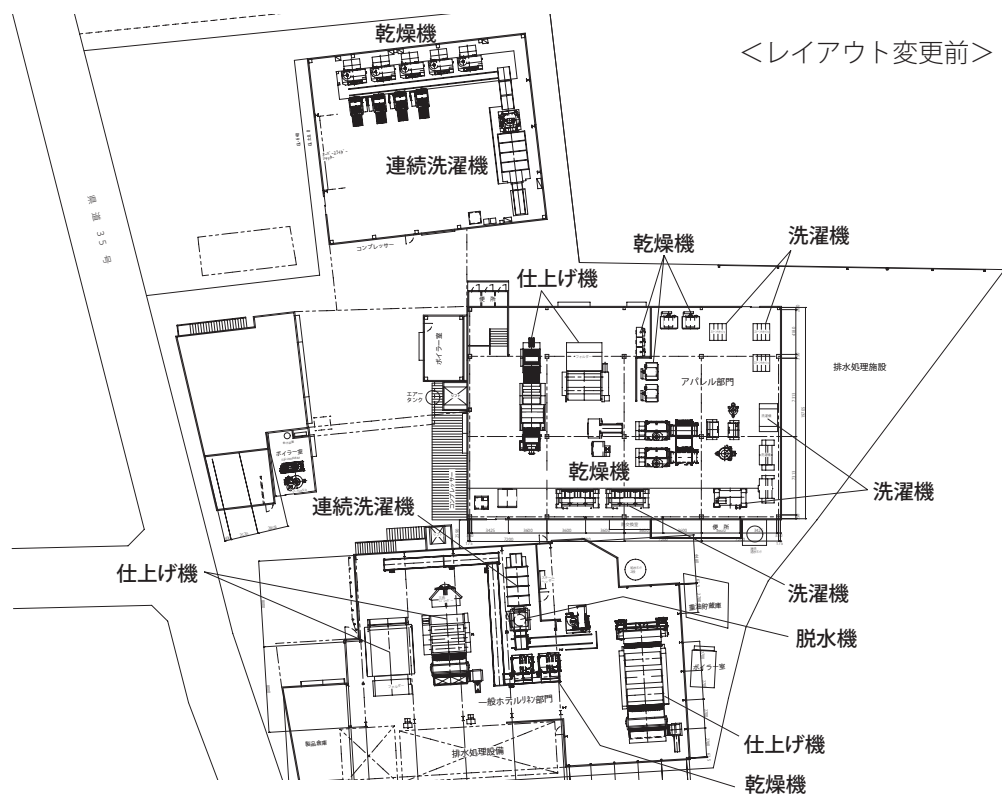


図-1 レイアウト変更前

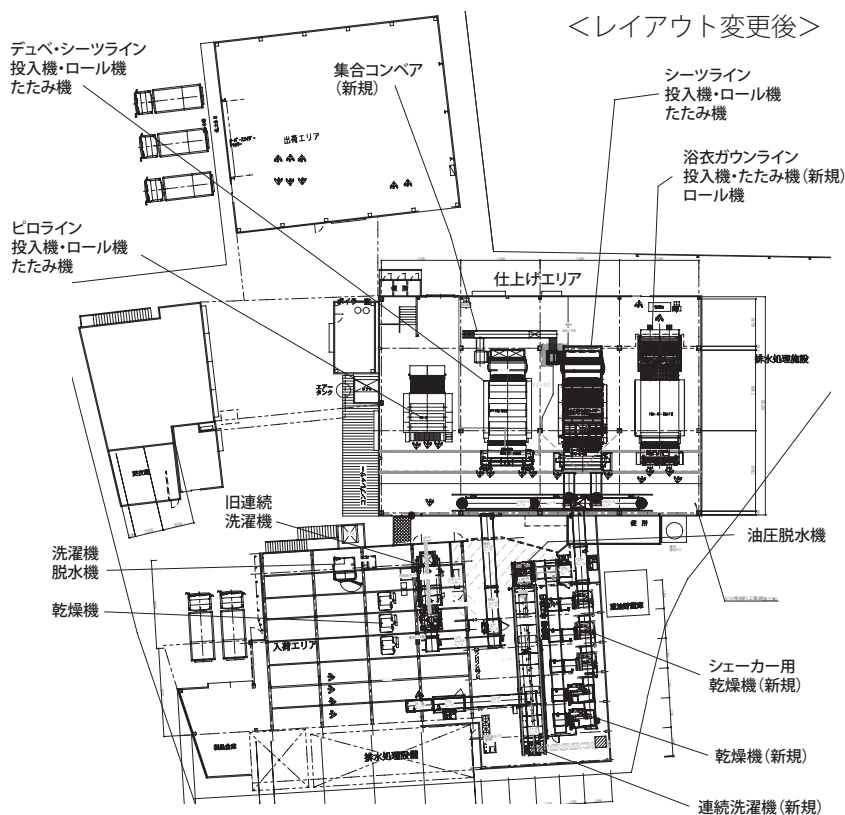


図-2 レイアウト変更後(1F)

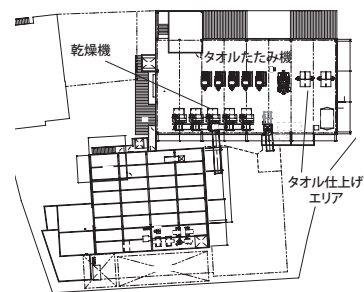


図-3 レイアウト変更後(2F)

洗濯は水、温度、洗剤、時間、機械力の5つの要素によって決まるという。再洗い率を改善するうえで山梨工場

に足りないのは、機械力だった。そこで、連続洗濯機を4槽タイプから最新の12槽タイプに入れ替えた。12槽タ



写真-3 高品質・高効率の連続洗濯機を導入

イブだと1度に60kg投入でき、12槽の中で予洗・本洗・すすぎ・加工まで行える。洗浄時間も格段に短縮され、高すすぎ性能で水量の削減と使用エネルギーの削減が可能となった。また、熱交換器による予洗水低温化で、“白さ”もアップした。これにより改善計画の目的の1つである再洗ロスの低減が達成された。

そのほかにも高圧脱水が可能な油圧脱水機を導入。乾燥機はシェーキング（ほぐす）用と全乾用を導入し、連続洗濯機の上に配置した。いずれも電気容量が既存機械よりも小さく、大幅な省エネにつながった。1Fに集約された仕上げラインにも最新機械を導入し、投入作業の省人化（2名削減）や電気容量の大幅な削減を達成した。

こうした取り組みを見ると、最新機器、高効率機器の導入の際には、レイアウトを考慮することで、その機器単体での省エネ効果に留まらない効果があることを証明している。

・省エネ目標の達成

計画当初から、レイアウト変更と最新機械の導入による省エネで、電気容量を363kWhから約50kWh減少できるという試算をもとに、契約電力を283kWから254kWにまで下げたが、現在はさらに238kWまで下げているという。重油換算原単位については、220L/tの30%削減の160L/tを目標とし、計画の翌年には達成することができた。現在は140L/tにまで抑え、約40%の削減となっている。

・設備改善後のフォローアップ

設備改善後の翌年には目標をほぼ達成しているが、「最初から順調だったわけではありません」と、鈴木さん。大幅なレイアウト変更による作業内容の変更や最新機械の取り扱いなどについて、作業者の研修も十分に行ったが、慣れるまでに時間がかかったという。また、3ヵ月検証をしたところ、生産能力は向上したものの問題を抱えた部門が

見つかった。山梨工場に機械を導入している株式会社東京洗染機械製作所の大石康成さんが、具体的な問題を話してくれた。

「洗濯・脱水後にシーツをほぐすシェーカー用乾燥機を新たに導入し、ほぐしたシーツをコンベアで運んでロール機に投入するという流れの中で、投入口に送られるシーツが品切れになって作業者の手が空いてしまうことが度々起こったのです。要は最新機械を入れ、効率の良いレイアウトに変更したことによって、各機械の生産バランスが崩れたのです。作業効率の低下を招くだけでなく、空回しによる余分な電力もかかってしまうので、洗う品物の順番を変えるなどして対処しました」

1年後検証を行ったところには、そうした問題はほとんどなくなり、スムーズに稼働できるようになったという。

3. 工場全体で省エネ意識が高まる

改善計画を実施したことで、工場管理者だけでなく現場の作業者の省エネに対する意識が高まったことは、思わぬ福音だった。現場の声をもとに屋根や乾燥機などに珪藻土を塗布したところ、屋根の温度が5℃下がり、乾燥時間の短縮が可能となった。

また、エネルギー原単位に対する意識が高まったことも大きい。

「山梨工場を操業した当初は、恥ずかしながら原単位という言葉すら知りませんでした。大倉さんや大石さんといった外部の方々の力を借りて省エネを進めていく中で、原単位で考えることの重要さがわかったのです」と、鈴木さん。

今では、全事業所に見える化システムが導入され、エネルギー消費量を時系列で確認し、各事業所との比較も行えるようになった。

「レイアウト変更と最新機械の導入で、原単位は大幅に改善できましたが、それでも他工場よりコストがかかっている。もっと改善できることはあるはずだと思っています。照明をLEDに替えることなども考えています」と、鈴木さんはさらなる省エネをめざしている。

ベネック 山梨事業所

〒402-0011 山梨県都留市井倉 527-1

TEL (0554) 43-6632

FAX (0554) 43-9154

<http://www.benex-co.co.jp/index.html>