



慶應義塾大学ビジネス・スクール

シンセン電池有限公司 (A)

会社の概要

沿革

シンセン電池は、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等の2次電池を主に製造する中国企業である。同社は、2001年に中国・広東省シンセン市で設立され、翌年からニッケル水素電池の生産を開始し、2007年には、リチウムイオン電池の生産も開始し、2008年には米国NASDAQに上場するなど、急成長を遂げている企業である。従業員数は約4,000人、生産規模は、ニッケル水素電池で75万個/日、リチウムイオン電池で18万Ah（アンペアアワー）/日を誇っている。同社が製造するニッケル水素電池は、デジタル製品向け、家電製品向け、携帯電話向け、医療設備向けなど、多岐に亘っている（付属資料1）。また、同社が製造するリチウムイオン電池も、小型民生向け、大型産業用と多岐に亘っている（付属資料2）。同社の製品品質は日系企業よりやや劣っているが、コストや納期面では圧倒的な優位性を誇っており、最近では競合の日系企業から顧客を次々と奪いつつある。

リチウムイオン電池市場

電池には大別して1次電池と2次電池の2種類がある。1次電池とは、放電のみを行うことが可能な電池である。いわゆる使い捨て型で、再利用はできないが安価で利用しやすいという利点がある。1次電池の主な種類としては、安価に製造できるマンガン乾電池、比較的高エネルギーを発するアル

本ケースは、慶應義塾大学大学院経営管理研究科修士課程 M34 期生の杜潔と坂爪 裕教授が共同で作成した。本ケースは、クラス討議の資料として用いるためのもので、経営管理の良否あるいは関係者の判断の適否を示唆するものではない。なお、本ケースは、実在企業のフィールド調査に基づいて執筆されているが、企業名称やケース中に登場する固有名詞は変更されている。

本ケースは慶應義塾大学ビジネス・スクールが出版するものであり、複製等についての問い合わせ先は慶應義塾大学ビジネス・スクール（〒223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号、電話 045-564-2444、e-mail: case@kbs.keio.ac.jp）。また、注文は <http://www.kbs.keio.ac.jp/> へ。慶應義塾大学ビジネス・スクールの許可を得ずに、いかなる部分の複製、検索システムへの取り込み、スプレッドシートでの利用、またいかなる方法（電子的、機械的、写真複写、録音・録画、その他種類を問わない）による伝送も、これを禁ずる。

Copyright© 坂爪 裕（2013年4月作成）

カリ乾電池、オキシライド乾電池などがある。一方、2次電池とは、充電することで再利用できる電池のことである。2次電池は、携帯電話、デジタルカメラ、ノートパソコンなどに使用される小形充電式電池と、車などに使われる鉛蓄電池とに分類される。小形充電式電池には、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池などがある。

5 世界市場の調査によると、2次電池は2010年度に4兆5,944億円の市場規模であったのに対して、2016年度には6兆5,810億円と、約143%の成長が見込まれており、1次電池と比較して高い成長率が予測されている（付属資料3）。そのうち、特にリチウムイオン電池は、小型民生向けから産業用機器・電力貯蔵向けまで、大小全てを対象としており、2010年度の市場規模が8,966億円であるのに対して、2016年度には車載専用用途向けの拡大により、2兆4,028億円と約268%の増加が見込まれている

10（付属資料4）。リチウムイオン電池市場に参入している企業には、韓国のサムスンSDIやLG化学、パナソニック（三洋電機を含む）やソニーがおり、2011年度の大手4社の市場シェアは約70%を占めている。このうち、シンセン電池のシェアは現段階では、さほど高くないものの、リチウムイオン電池の過充電特性の悪さを改良し、ノートパソコンなどの薄型化に対応したリチウムイオンポリマー電池の生産においては、世界トップ10に入る勢いを誇っている。

15

リチウムイオン電池の製造プロセス

リチウムイオン電池の製造プロセスは、主に源泉工程（極板工程）・組立工程・化成工程・包装工程の4工程に大きく分かれている。そのうち、源泉工程（極板工程）は、①混合から⑤溶接まで、組立工程は⑥巻取から⑩電解液注液まで、化成工程は⑫化成・⑬乾燥、包装工程は⑭封口体挿入⑮電池性能検査となっている（付属資料5）。

源泉工程では、まず、正極・負極の極板作りに必要な材料をそれぞれ混合し、正極・負極用ペーストを作成する。正極板は、アルミニウム箔を正極集電基板とし、両面にコバルト酸リチウムなどを塗布・乾燥した後、プレス（圧縮・圧延）して密度を上げ製作する。負極板は銅箔を負極集電基板とし、炭素材料などを塗布・乾燥した後、プレス（圧縮・圧延）して密度を上げ製作する。極板は、長い带状で製造される電極箔に対して横向きの縞状に間欠塗布され、製品となる電池の大きさや形に合わせて裁断される。このうち、電極材料が塗布されていない部分は、電力を入出力するための接続端子（タブ）が溶接される部分になる。正極にはアルミタブ、負極にはニッケルタブが用いられる。

次に、組立工程では、負極と正極の間にイオンが移動できる多孔質の絶縁フィルム（セパレータ）をはさみ、正極と負極と絶縁フィルムが幾層にも重なるように巻取りを行う。電池の形状が円筒形の場合、電極は円筒形に巻かれてニッケルメッキされた鉄製の缶に入れられる。次に、缶の中で正極・負極が直接接していないかX線検査を行って確認し、負極を缶底に溶接して、電池缶に製造ロット番号をコー

ド印字した後、電解液を注入し、正極を蓋（トップキャップ）に溶接し、プレス機で食品缶詰の様に封口する。

その後、化成工程で充電することにより、電池の正極・負極の活物質を活性化させ、充電・放電・室温放置エージング・高温放置エージング等を何度か繰り返す。

最後に、包装工程では、封口体を挿入し、電池性能検査を行い出荷に至る。また、顧客の要求に応じて単電池をパックして出荷するケースもある。

改善活動の経緯

当初の改善活動

シンセン電池では、2005年当初、製品在庫が山ほどあるにもかかわらず、毎月の全受注の約20～30%が納期遅延を引き起こしており、作業者の残業が長期化し、生産能力不足が顕在化するなど、様々な問題を抱えていた。経営陣は、これらの問題を解決するため、2005年10月から外部の学識経験者の指導を受けながら、約1年間の改善プロジェクトを続けた。その結果、ある程度の在庫削減や納期短縮を達成した。また、製造現場の改善を今後も継続するため、工場内に生産技術部IE課を設立し、標準作業時間の設定や動作分析手法を導入しつつ、新たに改善提案制度を導入した（同社の組織図については、付属資料6を参照）。さらに、現場の改善意識を向上させるために、現場責任者に対する教育訓練も実施した。

しかし、当初の改善提案活動は、主に生産技術部IE課が改善案を提案し、現場に改善を実施してもらった形が進めてきたが、作業者をあまり巻き込んでいなかったため、残念ながら毎年の改善提案件数は十数件に留まっていた。改善事務局である生産技術部IE課、特に実務を担当しているIEスタッフは、改善活動を進めていくことに限界を感じ、なかなか改善成果が上がらないことに悩んでいた。また、改善提案活動をバックアップするため、2007年に生産現場に5Sを導入し、2010年には現地コンサルタントの指導のもと、5Sにサービスを加えて6Sに切り替えたが、いずれも効果が表れなかった。

中国国内労働市場の変化

昨今、中国では労働者の賃金上昇が企業経営に及ぼす影響が日に日に深刻化している。かつて、安価で豊富な労働力を活用して「世界の工場」を誇り、労働集約型の生産体制を展開してきた中国の製造業は、今厳しい経営環境に直面している。

中国製造業の1人当たり平均賃金は、2006～2010年の5年間でほぼ倍増している。また、

2011年からの12次5ヵ年計画（2011－2016年）では、さらに倍増する見込みである。製造現場で働く農民工（農村部から出稼ぎで都市部に流入する労働者）の賃金水準も、同様のペースで上昇が続いている。中国人民銀行による調査によれば、農民工の月平均賃金は2007年には1,312元、2008年には1,491元（前年比＋13.6%）、2009年には1,729元（前年比＋16%）となっている（「人民銀行調査統計司農民工問題調査」）。また、みずほ銀行による調査によれば、2006年～2011年までの過去6年間の製造業1人当り月平均賃金は、2009年度のリーマンショック時を除いて対前年比で平均15%の伸び率となっており、2011年度には約3,000元に達している（付属資料7）。

このような賃金上昇の背景にあるのが、中国国内の労働力需給のひっ迫感であり、特に製造現場に近い人材でこの傾向が顕著である（付属資料7の「求人倍率の推移」を参照）。中国では、今後も「一人っ子政策」により労働人口が減少し、賃金上昇の圧力はさらに強まっていくと考えられる。国連の推計によれば、中国の生産年齢人口（15歳～64歳）の伸び率は2015年まではプラスを維持するものの、2020年以後マイナスに転じると予測されている（「World Population Prospects : The 2010 Revision」より抜粋）。これに伴い、労働力需給の更なるひっ迫につながる恐れがある。

また、若年労働力と農村労働力の供給制約による労働力需給のミスマッチも、賃金上昇に拍車をかける可能性が高い。若年労働力に関しては、2020年以降の生産年齢人口の減少に加えて、高学歴化の進展に伴うサービス業への就業志向の高まりも、製造業にとって労働力供給の制約要因になる。一方、農村労働力に関しては、農村と都市とで分断されている中国特有の戸籍制度（農村戸籍と都市戸籍の差異）が関係している。つまり、現行の戸籍制度のもとでは、中国各地からの出稼ぎ農民工は都市戸籍を取得できない。それによって、彼達は医療や社会保険、子供の教育などの公共サービスの利用を制限されており、これが農村から都市部への異動の妨げになっているとされている。2012年2月、中国政府は、戸籍制度改革を進める方針を打ち出しており、一部地域ではすでに着手されているにもかかわらず、この進展には長期間を要すると考えられている。したがって、農村と都市との戸籍制度の違いにより、農民工は都市部で長期間就業ができないのである。

改善活動の復活

シンセン電池の経営陣は、このような近年の賃金急増や労働力不足などの影響を鑑み、企業競争力の更なる向上のためには、改善活動の継続による労働生産性の向上が必要になると判断し、事実上中断されていた改善活動を、2012年度から復活させることになった。

具体的には、作業者に改善活動に対する興味を持たせ、全員参加型の改善活動を定着させるため、2012年4月から生産技術部IE課主導のもと、従来の改善提案制度を見直し、改善サークル活動・

意見交換会を順次企画・実施している。

まず、改善提案制度については、従来は実施済み案件のみ、その効果に基づいて提案者・実行者・協力者に一定の比率で現金支給していたが、新制度では、未実施であっても改善提案が採用された段階で提案者に50円の奨励金を現金で支給するように変更した。そして、四半期ごとに、実施済の各改善案の効果を製造現場の改善掲示板で全従業員に公開している。その中で、効果の最も大きい改善提案から6件を選び、総経理から表彰するように変更した(1等賞1名400円、2等賞2名300円、3等賞3名200円)。また、現場改善提案の実施済み案件数は、IEスタッフ自身の業績評価に組み入れ、もしIEスタッフが自ら改善提案活動に参加する場合には、必ず現場の従業員とチームを組んで提案を行うようにした。

また、IEスタッフと改善が好きな現場従業員(ライン責任者も含む)が改善サークルを編成し、週1回活動している。彼らは、IE知識や他企業の改善成功事例などを勉強し、各工程の改善活動を行い、毎月各現場の改善掲示板を自ら更新している(付属資料8)。

さらに、生産技術部IE課主催で毎週金曜日定時後に意見交換会を行っている(付属資料9)。主に現場従業員とのコミュニケーションを深め、仕事に関わる不満を引き出すことが目的である。意見交換会は作業者の余暇時間を使うため、残業代の代わりに軽食を用意している。また、現場改善につながるような発言があれば、発言者に一定の点数をつけ、昇格・昇給の評価にも組み入れている。

改善提案活動の実際

2012年4月に改善提案制度を見直して以来、現場からの提案件数は確実に増えている。改善提案は職場環境改善から設備改善まで幅広い内容に亘っている。その内、特に作業者自身が仕事でよく使う治工具の改善が多かった。しかし、改善提案の中味をみると、まだレベルの低いものが散見され、参加率も従業員全体で約3%に留まっている(付属資料10)。積極的に参加し、毎月改善提案を何件も出している人もいれば、改善活動を敬遠する人もいる。

付属資料11～14までは、実際に作業者が提案し実施された改善提案の具体事例である。

<改善事例①>

改善前は、作業台の手前に電池を置き、両面テープで電池を固定してから溶接していた。しかし、電池が固定しにくく、手間もかかった。そのため、電池を段ボールに置きボックスに立てた状態で溶接することにした。この改善によって、電池が立っている状態で溶接するので作業が容易になり、作業時間が1個当たり22秒から15秒に短縮した。

<改善事例②>

改善前、作業者は手でひしゃくを使い、攪拌タンクからペーストを取り出し、取り出したペーストを篩メッシュで濾過し、通いタンクに流していた。改善後は、篩メッシュを直接圧縮ポンプに付け、圧縮ポンプで攪拌タンクからペーストを吸い上げるやり方に変更した。篩メッシュの使用量は1日7.2m²から
5 1.08m²に削減し、作業者の作業負担も軽減した。篩メッシュの使用量の削減により、年間約15万円を節約できた。

<改善事例③>

改善前は、台車の前輪が回転せず、しかも後輪にしかストッパーが付いていないので、台車の操作
10 がしにくいという問題があった。改善後は、前輪にもストッパーを付け、自由に回転できるように改造した。この改善により、台車が移動しやすくなり、作業者の作業負担も軽減した。

<改善事例④>

改善前は、リード線をPCBに溶接する際、治具に載せて溶接していたが、治具の真ん中にガイドが
15 2列しかないので、PCBが安定せず、溶接の品質に影響が出て、不良品が多数発生していた。改善後は、PCBを治具の真ん中に嵌め込んで溶接できるように治具の両側に溝をつけて改造した。この改善により、作業が楽になり、作業中の溶接不良も減少した。

改善活動を継続する上で同社が抱える問題点

以下は、リチウムイオン電池製造ラインの作業員（新入社員・ベテラン社員）、責任者（ライン長・
ライン長補佐）、人事スタッフ、品質保証スタッフ、IEスタッフそれぞれが、日々の生産活動や改善活
20 動を実施していく上で抱えている様々な問題点をインタビューしたものである。なお、インタビューと並
行して、リチウムイオン電池の包装・パックエリアにおいて、ライン長も含めた現場従業員70名に対して、
25 無記名の意識調査を実施した（付属資料15）。

作業員（新入社員）

作業員は主にシンセン市の近隣地方（湖南省、湖北省、広東省他地域、広西省）からの「2代目
30 農民工」で、80年代から90年代生まれの若者が多い。ほとんどの作業員が、他社の工場での仕事
経験がある。彼らは、貧しさや苦労を経験し、仕事があるだけで幸せだと感じる前世代の労働者と違い、
都市の生活体験や自分のキャリア実現のために都市部に出てきた若者である。

ケースライターが現場を巡回した際、作業者間で作業手順が標準化されていないので、出来栄え品質のバラツキが大きいと感じた。そこで、溶接工程の作業者 Y さんに確認してみたところ、下記のような答えが返ってきた。

「作業手順書はあるんですが、見てもよく分からないんです。そのため、作業は先輩たちの動作を真似しながら覚えました。改まって、先輩たちから指導があった訳ではありませんが、分からないことがあれば、教えてくれます。ただ、先輩たちも生産で忙しい時は無理です。上司からの指導は、ほとんどありません。初めのうちは、作業手順がわからず、作業に習熟していないために、作業ミスが結構あったんですが、ミスをしたときは、厳しく叱られます。先週は、溶接不良ということで 50 円の罰金を取られてしまいました。」

新入社員は入社後、すぐ各工程に配置されるケースが多い。上司（後述するライン長・ライン長補佐）による OJT がいないため、作業手順の習得は、ベテラン社員の動作を見ながら真似するレベルにとどまっている。また、作業手順書も、大まかのフローと判断基準しか書いていない状況である。例えば、リード線を先に入れるかどうかといった作業の順序問題や、リード線をどのぐらい露出すべきかなどの細かい基準は一切書いていない。そのため、新入社員はベテラン社員との生産実績に大きな差が発生している。しかも、現状では生産出来高制の給与システムのため、給与に大きな差が生じている。さらに、仕事の割振り基準が存在しないため、上司によっては、リード線を PCB 基板に溶接するような単価の高い仕事をベテラン社員に、また電池の梱包などの単価の安い仕事や雑用などを新入社員に割り当てる傾向がある。このような事情があるため、現場に多数いる新入社員からは、上司に対する不満が出ている。

一方、作業者は、長時間労働と福利厚生面でも、大きな不満を持っている。現状の勤務時間は午前 7:30～午後 6:45 となっている（45 分間の昼休みと 2 時間 30 分の残業が含まれている）。午前には 10:00～10:15 に 15 分間の休憩があるが、午後は 12:45～6:45 の 6 時間におよぶ勤務時間中に休憩時間が設けられていない。作業者の Z さんにインタビューしたところ、以下の現状が明らかになった。

「午後 3 時になると、指がすごく疲れてスピードが落ちます。3 時～4 時の間に休憩時間を入れてほしいと要望しています。もし 15 分が無理であれば、10 分でもいいんです。以前、上司のライン長に相談したところ、彼も事情を十分に承知していたんですが、その上の製造部マネジャーからは『また休憩時間を増やすのか？ 現場従業員をちゃんと働かせないと困るよ』と言われてしまい、承認がおりませんでした。」

実際には、2時間の作業ごとに10分間の休憩時間を設けるのが労働基準監督局の規定である。労働基準に違反しているにも拘らず、休憩時間を設けていないのが実情である。

また、福利厚生面においても、作業者と事務所にいるスタッフとの間には、格差がある。現場と事務所には同じウォーターサーバーが設置されているが、そのミネラルウォーターが全く異なっている。事務所
5 所のミネラルウォーターは現場のものより2元高くなっている。しかも、食堂で食事する際には、事務所のスタッフはおかずのおかわりができるが、作業者は朝ご飯さえ十分に食べられない時もある。そのため、不満が溜まって、離職した作業人もいる。

10 作業員（ベテラン社員）

また、一部のベテラン社員も上司との人間関係に悩んでいる。例えば、包装・パックエリアのベテラン社員 Q さんがその悩みを教えてくれた。彼女は2009年に入社してからずっと外観検査を担当し、今年が3年目である。最近、外観不良品の判断結果に関し、現場の上司と意見の食い違いが発生し、
15 上司に信用されなくなったようである。

「1ヶ月前に振動検査という工程が追加されたので、外観不良が急に増えました。そのため、出荷直前にオーダーの要求数量が揃わない時がたまにあります。その時は、顧客の要求数量を揃えるために、上司の指示通りに、検査基準を少し緩めて再検査を行っています。つまり、不良品の中から何とか良品にできるものを選別して、出荷を優先しているんです。しかし、いくつかは明らかに不良品です。運次第ですね。顧客に見つからなければ、セーフですが、残念ながら、先週外観不良で返品されたもの
20 もあります。最近上司に『お前の検査基準は品質保証部より厳しい』と言われて、本当に気分が悪くなりました。外観検査基準書は現場に置いてありませんが、品質保証部にはあるはずなんです。実は、限度見本があれば一番便利なんですけど ……………。前職の会社では現場に限度見本が置いてありました。そこで、上司に限度見本を設置するように提案しましたが、『面倒くさい』と一蹴されてしまいました。だ
25 から、上司には、もう二度と提案しません。年末になったら、私辞めるかもしれません。」

実際、上司を含め、作業員の中で、顧客を意識している人は殆どいない。自社製品の顧客が誰で、製品がどのように使われているか、全く認識していない状況である。その結果、製品に対する愛着心が薄く、後工程はお客様という意識も低い。

30 さらに、最近見直された改善提案制度について現場のベテラン作業員の W さんにインタビューしてみると、以下の現状が明らかになった。

「改善の重要性は分かっていますし、もちろん、活動には参加したいんですが、実際どうしたらいいのかわからない状況です。まず、私にとっては、改善の内容を改善提案書にまとめて書くことが結構難しいんです。きちんとした教育を受けたことがないですから。口頭でならば言えるけど、文章にはなかなか纏められないんです。また、私の友人の中には、自分の作業の中でどこが悪いかは大体分かるが、実際どう改善すればいいかは分からないという人が結構います。さらに、改善したいけど、毎日残業で提案書を書く時間さえもないという人も結構いますよ。改善活動はすごくいいと思うし、前職の会社でやったこともあって、勉強にもなると思うんだけど、こんなに生産が忙しい状況で、改善なんてできるわけが無いでしょう。以前、上司に検査工程手順の改善を話したことがあるのですが、忙しかったのか、上司からのフィードバックさえありませんでした。」

このように、作業者は改善活動の重要性を認識している。なぜなら、改善をすればするほど、自分の仕事が楽になるからである。また、改善活動を通して上司や同僚に認められ、自分が成長できることを強く求めている。しかし、教育不足・能力不足で自ら改善できないケースや、生産の忙しさ故に改善活動に割く時間的な余裕がないのも事実である。

ただ、現場を巡回してみると、現場で実際に使用されている治工具などは、作業者の創意工夫が施されているものもある。作業者のLさんに確認したところ、以下のような意外な回答が得られた。

「実際、設備管理課が作ってくれた治工具は全然使えないんです。何度も修正してもらいましたが、やっぱり使いにくくて、作業ミスにつながってしまうんです。仕方がないので、自分でマスキングテープで微調整しています（付属資料 16）。また、これはテープ巻き機です（付属資料 17）。生産技術課が開発したもので、1 台の製作費用が 2,000 元掛ったそうですが、今では埃を被って寝ていますよ。とても使いにくいし、今の道具よりももっと体力が必要で、疲れるんです。生産技術課や設備管理課が設備や治工具を開発する際に、我々の意見を全然聞かないので、こういうことになるんです。作業者の中には、自分の仕事において、すでに小さな改善をやっている人もいます。しかも、毎週金曜日の意見交換会では、活発な意見が飛び交っています。しかし、改善提案活動を実行しようとする作業者はまだ少ない状況です。どう改善すればいいかわからない、文章のまとめが苦手で提案書が書けない、以前上司に提案したことがあるが、自分の提案がなぜ拒否されたのかフィードバックがなく納得できない、改善提案が自分のキャリアアップ（昇進）に結びつかない、改善を行う時間がない、改善失敗が怖いなどの理由から、改善活動を敬遠する人が結構大勢いるんです。また、改善提案を実施するには、どうしても作業者の安全や健康面などの職場環境改善よりも、生産性向上に向けた改善の方が業績に繋がりがやすいため、優先的に実施される傾向があります。これによっても、作業者は改善意欲を失い、改善活動から離れていくことも考えられます。」

責任者（ライン長・ライン長補佐）

各生産ラインには、責任者として、ライン長1名とライン長補佐が2名いる。彼らは長年現場の仕事で高い成果を達成したことにより、作業員からライン長或いはライン長補佐に昇格した人々である。彼らは工場に対する忠誠心は高いが、管理経験が少ない。そのため、普段の仕事においても、部下とのコミュニケーションがうまく取れず、指導能力不足で部下に対するOJTを行えない上司も多数いる。したがって、作業員とライン長・ライン長補佐との信頼関係は、うまく構築できていないのが現状である。

一方、品質不良、材料異常、生産スケジュールの変更などのトラブルは、ほぼ毎日発生している。トラブルによる生産遅れを解消するために、常時残業を行っている状況である。特に、包装・バックエリアは、1日も休まずに1ヶ月間連続で仕事を続けたこともある。したがって、責任者はトラブルによる生産遅れに追われて、日常管理に手が回らない状態である。また、普段の仕事では、作業員が責任者に手伝いや協力を求めても対応できないケースも多い。作業員は上司に対する不満が溜まっている。

このような状況の中で、作業員がせっかく改善提案を出しても、責任者はトラブル処理に追われて改善提案に対してフィードバックをしないケースが多い。しかも、莫大な工数がかかり、一時的に生産に影響が出ると判断される改善提案の場合には、提案自体を却下するケースもある。また、改善をしても効果が上がらず失敗した場合には、改善失敗による損失のために、作業員から罰金を取るケースもある。そのため、作業員の改善意欲は低下し、提案活動が継続しにくくなっている。

さらに、作業員の教育訓練について、責任者のLさんにインタビューしてみると、以下の現状が明らかになった。

「作業員向けの教育は確かに足りないと感じています。新人に対する教育は平均1日だけです。その内容は、主に職場における規則・ルールなどの教育です。しかし、場合によっては、入社当日の教育を実施せず、すぐ現場に配属するケースもあります。また、管理職向けの教育プログラムも少ないのが現状です。私の場合、2010年に昇進して以来、教育訓練は1回しかありませんでした。そのため、現場管理の仕事には、かなり苦勞しています。十分な教育を受けたことがないので、管理方法がわからないのです。また、作業員とのコミュニケーションも十分に取れない状況です。可能であれば、教育訓練を通じて、現場管理の方法や改善手法などについて勉強して、自分の管理能力を高めたいと思います。しかし、今は生産がすごく忙しいから、仮に教育プログラムがあったとしても、なかなか参加できないかもしれませんね。」

人事スタッフ

2012年現在、作業者の月平均離職率は約8%である^[1]。作業者の入社日はそれぞれ違うが、在籍1年未満の作業者が製造現場全体の約80%を占めている。人事部が保存している離職届出書類によると、作業者の離職理由には、①単純作業の繰り返しで将来のキャリアパスが見えない、②夜勤に耐えられない、残業が多くて仕事に疲労感がある、③源泉工程である極板作りにおいて金属粉塵が多くてニキビが出やすい、④収入が少ない、福利厚生に不満がある、⑤家族の事情や結婚出産など、⑥職場の人間関係に悩んでいる、という点がある。

離職率と作業者の教育訓練について、人事部門マネージャーのWさんにインタビューしてみると、以下の現状が明らかになった。

「現場作業者向けの教育は重要であると認識しているのですが、離職率をある程度下げないと、作業者への教育投資はなかなか実行できません。もし離職率が下がれば、作業者向けの教育プログラムを色々と盛り込めるとは思います。今は改善や多能工育成のような現場作業者向けの教育プログラムが殆ど存在しない状況です。また、日本企業のようなOJTを導入できればいいと思いますが、現状ではライン長とライン長補佐がなかなか実行できないだろうと思います。普段、部下とのコミュニケーションもうまく取れない状況ですからね。」

品質保証スタッフ

一方、生産現場で発生している品質不良の原因には、作業が標準化されていないために作業ミスが発生している、工場全体の品質に対する意識が低いなどの原因に加えて、現場で不良品の実態が把握されておらず、情報が関係各部門に正確に伝達されていないことが挙げられる。

ケースライターが現場を巡回した際、品質保証部に提出する生産日報データが実態と乖離しているのではないかと感じた。実際には不良品が数多く発生しているものの、品質保証部に提出した包装・パッキエリアの生産日報には不良品が5個としか記載されていなかった。しかも、過去の記録を確認してみたところ、毎日の不良品は10個以下であることが分かった。そこで、この事実を品質保証スタッフのLさんに確認してみたところ、以下のような答えが返ってきた。

「生産日報は、各ラインのライン長かライン長補佐が記入して、品質保証部に提出しています。特に、この不良品のデータがおかしいということはありませんよ。ご安心ください。このデータには、そもそも手

^[1] 毎月の離職率の計算式は、当月離職者数 / ((月初めの全従業員人数 + 月末の全従業員人数) ÷ 2) である。

直し品は含まれていません。手直し品はリワークを掛けて、良品になるので、不良品ではないという判断です。したがって、日報に書く不良品は、修復できず、廃棄したものだけを記載しています。手直し品の数字は現場のライン長かライン長補佐が管理しているはずです。」

5 念のため、ケースライターが現場のライン長補佐の X さんに確認してみた所、以下のような答えが返ってきた。

「昨日は、外観不良が多かったですね。収縮設備の温度設定がおかしいって生産技術の人に言われたんですが、今日もやっぱり心配です。昨日の手直し品は、500 個～700 個ぐらいですかね。特に
10 うちのラインでは、手直し品のデータを収集していないけど、昨日は多かった印象がありますね。」

包装・パックエリアでは、手直しを待つ製品で作業台が溢れていた（付属資料 18）。しかも、各ラインの末端に、手直しの専任者が配置されていた。彼らが不良品を良品にするために毎日一生懸命に手直しを行っている。しかし、手直し品のデータが把握されておらず、情報が関係各部門に正確に伝達
15 されていないために、真の不良発生原因を追究することができなくなっている。

IE スタッフ

改善提案制度について、IE スタッフの Q さんは、以下のようにコメントしている。

「作業員の中には、改善対策が分からなかったり、あるいは、提案書などの文章を纏めるのが苦手
20 提案をやめた人が大勢います。そのため、我々 IE スタッフが毎日現場を巡回し、作業員に『今の作業で何か不便なところはないですか、改善提案書を一緒に書いてみませんか』と声を掛けながら、作業員の話聞いて提案書を書いたり、改善のヒントを教えたりしています。しかし、現状の生産技術部
25 IE 課は、マネジャーを含めて 4 人しかいない状況で、改善活動以外にも他の仕事が忙しいので、正直なところ、改善活動に手が回らない状況です。改善活動の輪を広げるためには、作業員が自ら改善を提案し、実行できるまでに自立してもらわなければならないと思っています。つまり、作業員が自ら問題を認識し、対策を立てることのできる能力を身に付けなければならないと考えています。私たちスタッフ
30 だけに頼った改善活動は長続きしないと思います。」

社長の考え

最後に、シンセン電池のP社長は、今後の改善活動や作業者の育成について、ケースライターに以下のように語っている。

「日本流の改善活動を中国企業に移植できないとは思いませんね。もちろん、それぞれの国や地域によって、文化やこだわりは異なりますが、同じ人間がやっていることだけに、違う国や地域でも共通点はたくさんあるはずです。その故に、日本発の5Sや改善活動が中国でうまく行かないわけではない。ただ、やり方を多少変えなければならぬと思います。『文化が違うため実行できない』というのは、ただの言い訳です。現場の作業者は会社の宝物です。彼らは、ただ貧乏なために、大学に進学できないだけで、もともとは皆頭が良いと思います。現場の作業者を活用できるかどうかは、われわれ管理職の知恵次第なんです。以前、ラインの責任者以上に対して、会社全体でトレーニングを実施しましたが、今年からは現場の作業者にもチャンスを与えようと考えています。もちろん、このトレーニングは、強制的なものではなく、勉強したい人だけが参加すれば良いと思っています。日頃、改善提案活動に積極的に取り組み、一定の昇格試験にパスすれば、将来わが社の幹部候補になれる制度も導入しようと考えています。」

付属資料 1 : ニッケル水素電池の用途



(出典：同社社内資料より抜粋)

付属資料 2 : リチウムイオン電池の用途



(出典：同社社内資料より抜粋)

付属資料 3 : 1 次電池・2 次電池の世界市場

☆一次電池、二次電池の世界市場☆

	2010年	2011年見込	2016年予測	2010年比
一次電池	1兆2,330億円	1兆2,343億円	1兆1,716億円	95.0%
二次電池	4兆5,944億円	4兆7,710億円	6兆5,810億円	143.2%
合計	5兆8,274億円	6兆5,4億円	7兆7,527億円	133.0%

※各市場を四捨五入して億円単位にしているため必ずしも合計とは一致しない。

(出典：富士経済 (2012)「2012 電池関連市場実態調査 上巻」より抜粋)

付属資料 4 : リチウムイオン電池の世界市場

2010年	2011年見込	2016年予測	2010年比
8,966億円	1兆 801億円	2兆4,028億円	268.0%

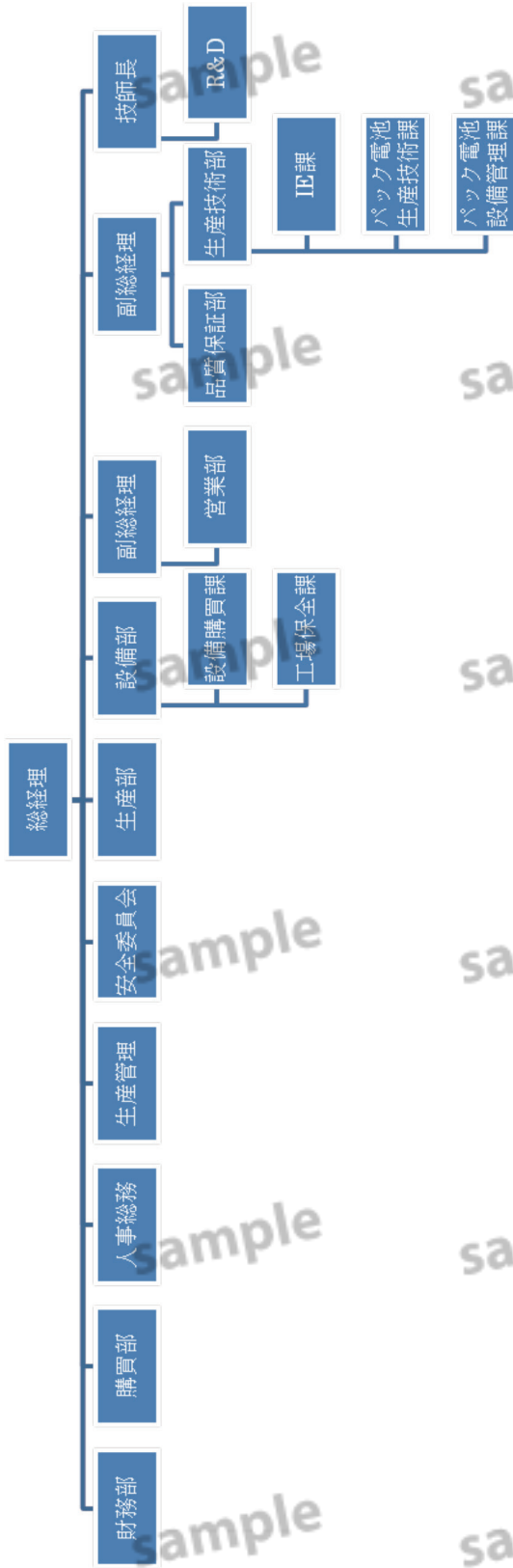
(出典：富士経済 (2012)「2012 電池関連市場実態調査 上巻」より抜粋)

付属資料 5 : リチウムイオン電池の製造プロセス



(出典：同社社内資料より抜粋)

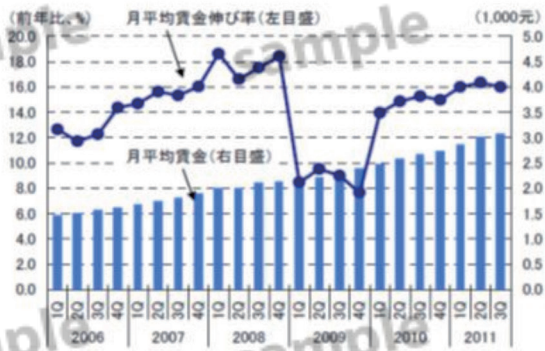
付属資料 6 : 組織図



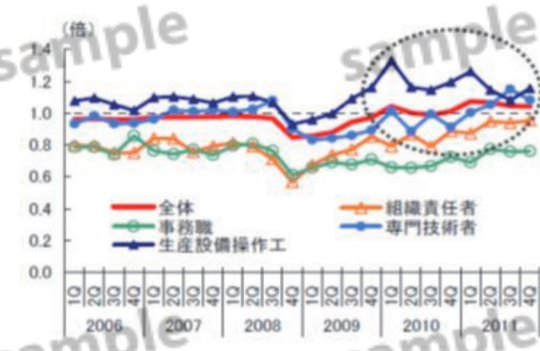
出典：同社社内資料より抜粋

付属資料 7：中国国内の製造業月平均賃金・求人倍率の推移

図表1 製造業1人当たり月平均賃金の推移



図表2 求人倍率の推移



(注) 月平均賃金(図表1)は、各四半期の「総賃金÷従業員数÷3」により算出した値に季節調整を施したもの。
 (資料) 図表1、図表2ともCEICにより作成

(出典：みずほ銀行(2012)「MIZUHO China Monthly」2012年4月号より抜粋)

付属資料 8：リチウムイオン電池包装・パックエリアの改善掲示板



(出典：筆者撮影)

付属資料 9 : 意見交換会の風景



(出典：筆者撮影)


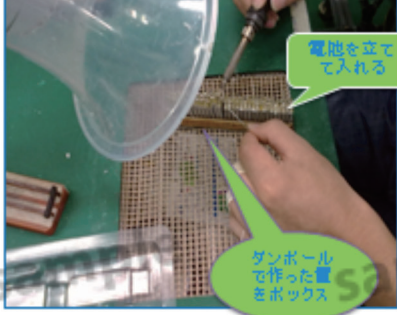
付属資料 10 : 2012 年 4 月～ 9 月までの改善提案件数

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月*
提案件数	18	13	29	31	35	37
採用件数	8	6	10	11	13	16
採用比率	44%	46%	34%	35%	37%	43%
提案者数	18	12	26	27	31	35
参加対象	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030
参加比率	1.7%	1.2%	2.5%	2.6%	3%	3.4%

注：9 月の数字は 9 月 22 日までの統計である
 (出典：同社社内資料より抜粋)

付属資料 11：改善提案具体事例①

改善提案事例①

提案内容	401426の溶接改善	部門	3F包装
改善前		改善後	
			
<p>溶接工程で作業台の手前に電池を置き、両面テープで固定。電池が固定しにくく、手間もかかる。</p>		<p>電池をダンボールの置きボックスに立てて入れる。電池が立っている状態で溶接するので、作業がしやすくなる。</p>	

改善成果：
作業時間を22秒から15秒に短縮、作業効率が向上した。

(出典：同社社内資料より抜粋)

付属資料 12：改善提案具体事例②

改善提案事例②

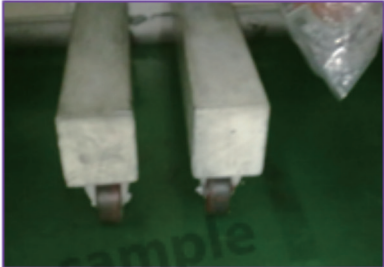
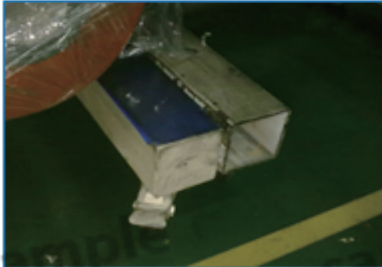
提案内容	ペーストの取り出し方	部門	1Fペースティング
改善前		改善後	
			
<p>作業者はまず手でひしゃくを使い、攪拌タンクからペーストを取り出す。取り出したペーストを篩メッシュで減らし、通いタンクに流す。篩メッシュは毎回1.44㎡、1日約7.2㎡を使用。</p>		<p>篩メッシュを圧縮ポンプに付け、圧縮ポンプで攪拌タンクからペーストを吸い上げる。篩メッシュは毎回0.09㎡、1日約1.08㎡を使用。</p>	

改善成果：
① 作業者の作業負担を軽減した。
② 篩メッシュの使用量削減によって、年間約15万円が節約できる。

(出典：同社社内資料より抜粋)

付属資料 13 : 改善提案具体事例③

改善提案事例③

提案内容	台車の車輪改善	部門	1F極板作り
	改善前		改善後
			
	前方の車輪が回転せず、台車が移動しにくい。ストッパーが後ろの車輪につけられているので、操作しにくい。		前方の車輪を回転できるように改造。また、ストッパーを前輪に付けた。

改善成果:
 ①作業者の作業負担を軽減した。
 ②台車が移動しやすくなった

(出典：同社社内資料より抜粋)

付属資料 14 : 改善提案具体事例④

改善提案事例④

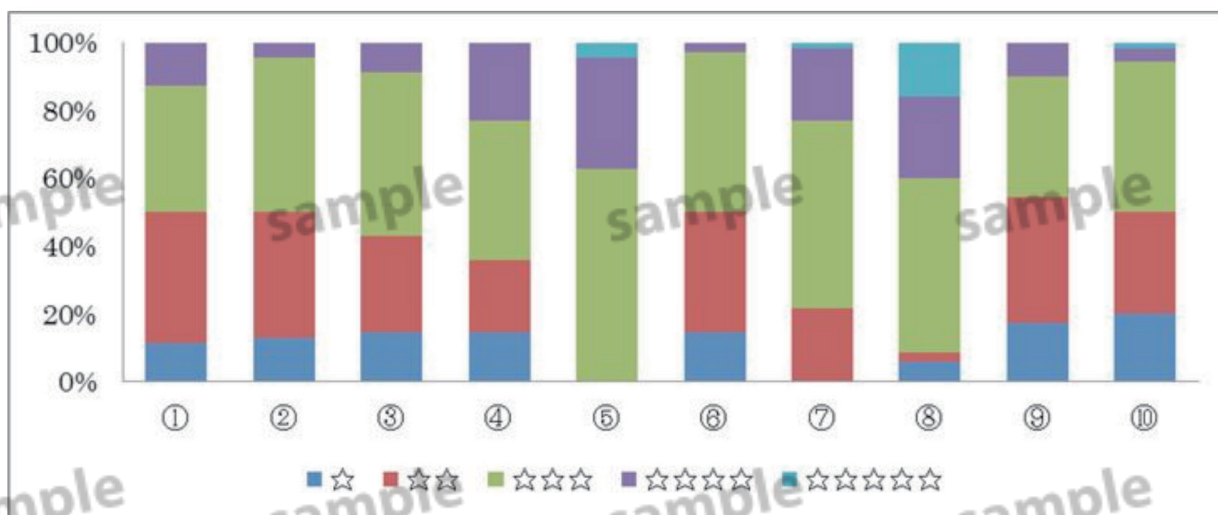
提案内容	603450溶接治具の改善	部門	3F包装
	改善前		改善後
			
	リード線をプリント基板(PCB)に溶接する際、治具に載せて溶接するが、真ん中の2列しか支えがないので、PCBが動きやすく、溶接の品質に影響する。		治具の両側に溝をつけ、PCBを真ん中に嵌め込んで、動かないように改良。

改善成果:
 ①PCBを治具に嵌め込み、安定するので、作業が楽になった。
 ②溶接不良が少なくなった。

(出典：同社社内資料より抜粋)

付属資料 15 : 包装・パッケエリアの従業員意識調査結果

質問事項	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Average	2.51	2.41	2.51	2.73	3.41	2.39	3.03	3.41	2.39	2.37
各答えの人数										
☆	8	9	10	10	0	10	0	4	12	14
☆☆	27	26	20	15	0	25	15	2	26	21
☆☆☆	26	32	34	29	44	33	39	36	25	31
☆☆☆☆	9	3	6	16	23	2	15	17	7	3
☆☆☆☆☆	0	0	0	0	3	0	1	11	0	1



調査対象： リチウムイオン電池・包装パッケエリア 2シフト 計 70 名（ライン長含む）

調査方法： 下記 10 項目の質問項目に対して、5 段階評価を依頼（無記名アンケート調査）

- ☆ 全く当てはまらない
- ☆☆ やや当てはまらない
- ☆☆☆ どちらともいえない
- ☆☆☆☆ やや当てはまる
- ☆☆☆☆☆ 非常に当てはまる

質問項目：

- ①今の仕事に対して、十分なトレーニングを受けた。
- ②毎日の仕事において、自分の能力を十分に活かしている。
- ③過去1週間で、上司に褒められたり、同僚に認められたことがある。
- ④普段の生活において、上司あるいは同僚たちが自分のことを色々と配慮してくれる。
- ⑤仕事のミスや不備を指摘し、是正してくれる人がたくさんいる。
- ⑥仕事では自分の提案がよく採用される。
- ⑦自分が担当している仕事を重要な仕事だと思っている。
- ⑧職場でたくさんの仲間がいる。
- ⑨過去 3 ヶ月間に仕事で色々習得し、自分が成長したと感じる。
- ⑩この職場で少なくとも 1 年間以上働きたい。

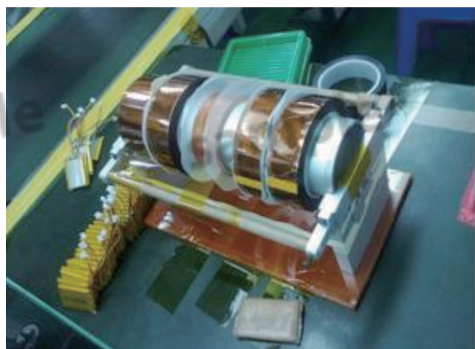
（出典：筆者調査）

付属資料 16：包装・パックエリアの治工具

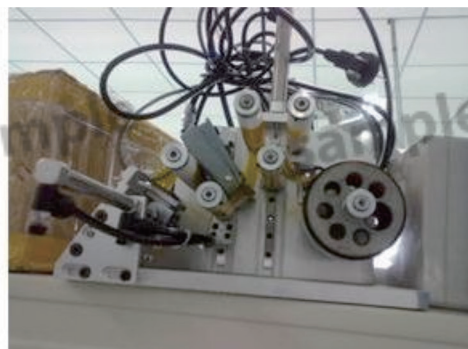


(出典：筆者撮影)

付属資料 17：テープ巻き機



従来のテープ巻き機



新たなテープ巻き機
(使えないため、導入中止)

(出典：筆者撮影)

付属資料 18：現場に溢れる不良品とリワーク作業



(出典：筆者撮影)

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

不 許 複 製

慶應義塾大学ビジネス・スクール
