

中小企業の実装現場*における現状と問題点

(*電子機器生産現場)

京都府中小企業特別技術指導員の河合一男氏(実装技術アドバイザー)に上記テーマで寄稿いただきました。

【人材の育成と市場アプローチへの考査】

日本は従来からのものづくりを基本に産業を発展させてきました。これからもその基本方針は変わらないと言われてはいますが、最近の実装現場においては他の製造現場同様に派遣社員や請負による運営が多くなっています。製品は高密度で少量多品種及び使用される部品は益々微細化・複合化されています。また土台となるプリント基板は日本メーカー品といえども海外製造が普通になっている状態のところに、鉛フリーはんだやハロゲンフリーフラックスというはんだ付け上、濡れ広がりやの悪いフラックスの使用を要求されています。

結果として市場不良が多くなりメーカーの出荷後のコスト負担も増大しつつあります。

海外展開した大手の工場も全てを自社製造するわけではなく部品や低価格品等はさらにローカル工場に依頼することになります。設計は日進月歩で変化するのに現場は流通環境や納期面から十分品質管理することが出来ない状況で、勢いローカル任せの出荷になっています。

特に製造現場のマニュアル化はかなり進んでいますが、行き過ぎたマニュアル化はトラブルが起きないという前提の上に成り立っていますので、一旦市場トラブルが発生すると対応できないのが現状です。

これは実装現場のみならず原発事故や九州で起こった洪水、また近年大手の化学工場やプラント工場等、より複雑なシステムでも発生している事故・災害を見ても推測される事象です。長らく安定した物作り現場に寄与してきたマニュアルが形骸化し、マニュアルから外れた事象に対応する力が欠如しています。俗に言われる【聞いていません、云われていません、教えてもらっていません】が、社会全体に広がっています。

マニュアル化はその内容が細分化されればされるほど特異事項に際しては役立たないどころか事故被害を拡大させることに繋がります。マニュアル化が現場から想像性を阻害させます。

海外(日系を含む)では製品の品質をランク分けしてAクラスは日・米、Bランクは欧、Cランクはローカル(その他の国)向けに出荷していることがあります。コストのみで海外へ生産を委託したり、組み込み製品を調達していると日本製品と云えども市場クレームから逃れることは出来ません。

良品のあるべき姿を知らずして数値のみで現場を管理するのは海外工場と何ら変わらない品質レベルのものづくりになり、特に高価な装置を使用している場合で

も不具合発生時は直ぐにメーカーを呼び直させますが、使用する装置を自分たちで操作して使いこなすことができなくなっています。

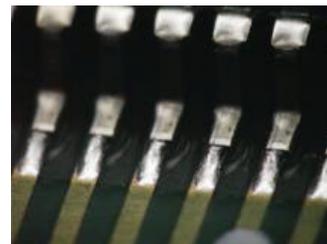
現場指導でも普段と異なる操作をお願いしても経験が無く、装置の導入時のまま使用している現場が殆どでした。高度な技術も現場が使いこなせなければ、海外工場と差は無く人件費の差が残るのみです。

最近では海外メーカー(HP、レノボ等)やLED照明関連でも国内向けは日本で製造する傾向が出来てきました。これは個別の製造原価よりトータルの経営利益(検査・梱包・輸送・在庫等のコスト)を考慮した場合、日本での生産にメリットを見出しているからです。

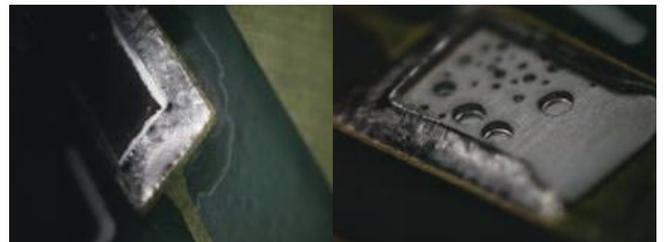
但し、これらは工場の製造技術・技能が優れていることが前提条件になっています。

大手メーカーは海外展開とリストラで現場の力が落ちています。対して中小の工場では人の移動は少なく比較的安定していますので製造技能の伝承がまだ可能な状態です。

写真は海外工場製品ですが自動外観検査機では合格品と判定され出荷されていますが、観察ポイントを変えるとボイドが多く簡単に剥がれて市場クレームに繋がっています。



外観観察では良品判定される



フラックス残渣とフィレット形状不良

剥がすとボイドが多い

多くの日系企業では新製品の立ち上げや設計変更及び不良対策で、品管や生産技術系の社員が絶えず出張しています。これらのコストは製品原価には含まれてはいないと思われませんが、特に量産現場が日本にないメーカーでは製造環境が日本とは違いますので出張した技術者が単独で十分な対応が出来ていないことが多く見られます。

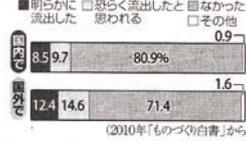
日本人、好待遇で国外へ

2012 07.04 中国の人材会社社長 語る

技術者は人材流出に伴って起きているのが一般的だ。特に最近では、大規模なリストラまで行っている。失った技術者が、中韓メーカーに高待遇で招かれる構図が浮かぶ。その実情を、中国のある人材紹介会社社長が語った。(中国総局 寺内康)

中国企業が日本人技術者の採用を始めたのは10年ほど前。当初は家電業界が多かったが、最近は建設機械や自動車などに広がってきた。日本人は職責に任事する上で、中国企業に就くチャンスを与えていないのではないかと、

●日本企業の技術流出の状況



●人を運じた流出

国内	39	31
日本人退職者	49	31
日本人正社員	31	24
取引先従業員	18	15

●製品を運じた流出

国内	50	57
製造データなどを運じた流出	16	19

(数字は%、複数回答。小数点以下四捨五入。
「2010年ものづくり白書」から)

職する日本人は年60、80人かな。年収は多ければ300万円を超え、え、速い。通勤用車、高級マンションが無料で提供される。日本への帰省費用も家族の分まで負担してくれるなど、日本では考えられない好待遇だ。

中国企業が好む年齢層は50、65歳。早期退職者も有力なターゲット。職は10年前の経験が役に立たないで、直近3、8年の経験が評価される。

ある日本人技術者(63)は退職後もなかなか再就職先が見つからず、仕方なくコンパニオン・ストリートでアルバイトをしている。今、中国企業で100万円を超える年収を手に入れている。中国に来た日本人技術者の多くは、指導者として尊敬され、羨しう仕事をしている。人材は条件が良いところに流れる。日本社会は、働ける人に働くチャンスを与えていないのではないかと、

最近の日本の工場では無駄な在庫を持たないということとで実験したくともその為のプリント基板や部品が有りません。それが無ければ改善提案も出来かねます。現場のコスト・品質は知恵でクリアしなければなりません。少ないコストと短い期間でその人材を育成するシステム作りが急務です。無駄な在庫を減らすということを行えば短期の利益追求には合いますが、その分、現場の余裕を削り創意工夫が失われ、ものづくりの楽しさがなく人材は育ちません。

現場を消耗させるものづくりでは結果として海外メーカーとの競争には人件費の削減で対応することになります。

またせっかく良い技術を持っていても外部へ知らしめなければ意味のないことです。特に日本の中小企業は作ることに専念していますが、技術的要素以外にも売りの売り込みにも力を入れるべきです。売れない技術は持っていても意味が無く自己満足に終わります。問題はいかにして自社を売り込むかが今の中小企業の課題です。

7月下旬に韓国大手技術センターとサムスン、LG、ハイニックスの協力工場で簡単なセミナーを行いました。最近中国生産のメリットが少なくなり中国から国内に工場が戻りつつあるということです。韓国政府の方針もあります。日本企業より人件費や税・金融政策の影響が強く影響しますので今後しばらくこの動きは収まらないようです。

韓国大手企業には多くの日本人技術者(顧問等)が関与していますが、主に技術面(管理技術や理論面)で現場の技能面には未だ及んでいません。上記の大手及びその協力会社の実装現場ではメーカー推奨規格をそのまま取り入れていました。現場を支える技術・技能が不足していますので日本の現場から見ると不良率の改善に取り組んでいるとは思われないレベルでした。メモリー基板では50ppmの不良率とのことでしたがプリント基板観察から日本的基準と比較して見ると、とてもその程度で収まっているとは思われません。

定年退職やリストラで職を失った人材が、海外では現場を管理・改善する重要な戦力として迎えられています。当然この過程で個人が持っていた重要なノウハウが海外工場へ移転されることになります。

表面的な技術のものまねでは品質が確保できなかった海外の工場が力を付けて来たのは、日本で不要となったはずの人材です。逆に日本では経験者が不足して、現物や現場を理解・想像出来ない人材で構成されつつあります。

日本の中小企業は生き残るために規格に基づきながら更にコスト・品質の改善を求めているところが見られますが、韓国ではその部分を支える中小企業の力が未知数です。

帰国前に京都府内中小企業との交流に関する相談を受けましたが韓国においては基礎技術を支える中小企業が成長していないように思われました。大手企業同様決められた規格通りの作業は出来ませんが何故そうするのかは理解していません。公式は丸暗記するがその原理を理解していない為に応用が利かない。これは不良が発生した場合に対処出来ないことを意味し、またモデルが無ければ新しいものづくりは出来ないことを意味します。

公表はされていませんが携帯電話等の高密度の実装製品ではかなり不良品も出ているようです。自国で高度な計測機器を開発出来ない国は他国の技術の上のものづくりをすることになります。発展途上の市場では技術的に良い物が売れるわけではありません。しかし、重要部品に関してはその限りではありません。現に中国でもローカルや韓国の重要基板や高密度実装を要求されるプリント基板は日系の部品メーカーが請け負っています。

日本の中小企業の課題は、現段階でまだ優位にある技能や技術を次の世代へ継承することと、それを国内外へアピールすることです。

これは実装関連のみならず多くの分野に当てはまることだと思います。韓国は国内市場が小さい為に最初から海外を念頭においています。ドイツの中小企業もまた最初から欧米を市場と認識して展開しています。それに比べ日本の中小企業の海外への認識は未だ十分とは言えません。

かわい かすお
河合 一男氏 プロフィール



はんだメーカー退社後独立し'95年に「実装技術」を立ち上げる
'97年頃より、京都実装技術研究会を指導
'98年から(公財)京都産業21登録専門家 現在に至る
2011年から京都府中小企業特別技術指導員
・書籍、技術冊子、写真冊子など著書多数
・セミナーなど講演多数
・世界の製造現場での技術改善・指導、従業員教育、治工具類の開発など多数