

東南アジア研修センター設立

植田裕二 Yuji Ueda

キーワード 技術の伝承、グローバル化

概要



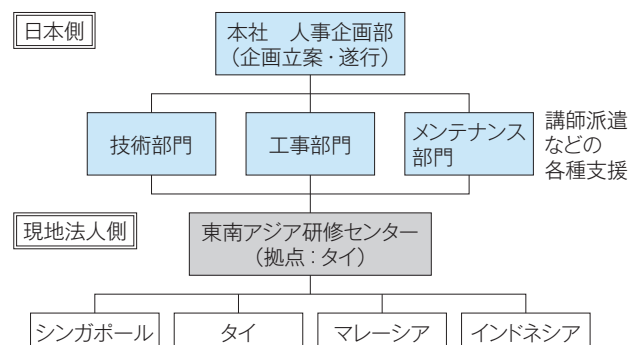
研修センター

近年、日本企業による海外投資は、円高の波に乗って、M & A (Mergers and Acquisitions) や自動車産業を筆頭とする海外への生産拠点拡大など活況を呈している。その恩恵を受け、当社グループ現地法人も順調であるが、現地法人による品質及び安全の確保をより強化するために、現地法人のエンジニアに対して、国内同様の集合社員教育を導入した。これは当社グループの理念や技術を現地法人社員に伝承することで安全を確保し、品質及び技術力を高め、お客様の満足度を向上させることを目的に、タイ王国のバンコク近郊に研修センターを設立した。

1 まえがき

当社は東南アジア地域で、製造拠点としてシンガポール共和国（以下、シンガポール）・タイ王国（以下、タイ）・マレーシアに、またエンジニアリング拠点として、タイ・シンガポール・マレーシア・インドネシア共和国（以下、インドネシア）に進出している。タイ及びシンガポールの現地法人は設立が古く、タイは2016年で50年、シンガポールは2015年で40年を迎えた。設立当初は、本社から派遣された少数の駐在員と現地スタッフを中心に受注及び納入業務を行っていた。しかし、工事会社からエンジニアリング会社へ発展し、近年日系企業の海外進出増加に伴って日本同様の品質が要求されるようになると、お客様が求めている品質及び当社グループへの信頼を保つことが困難になってきた。過去にも現地のエンジニアを日本に集めて教育を実施していたが、

人数に限られるため期待した効果が得られなかった。そこで現地法人のエンジニアを効果的に教育するために、東南アジア研修センターを設立した。第1図に研修センターの運用形態を示す。本稿では、研修センターの設立目的や研修内容を紹介する。



第1図 研修センター運用形態

研修センターだけによる企画・遂行ではなく、本社人事及び関連部署と共同開催している。

2 研修センター設立の目的

当社では現地法人社員に対して、明確で公平な人事評価を行うためにジョブ・グレード制を導入している。まず、研修センターを設立するにあたり、各現地法人の人員構成を調査した。各社に共通していることは、若手社員及び経験の浅いエンジニアが多数在籍し、また管理層との年齢差があることから、社員の構成がアンバランスな状態であることが分かった。

エンジニアとして必要な基礎技術及び当社の企業理念・行動規準を集合教育の場で学び、お客様満足度の向上を主たる目的として、また横断的な技術者の交流による社内の活性化を図ることを視野に入れて本センターを設立した。

3 研修内容の立案

研修センターを設立するにあたり、各現地法人のエンジニアのスキルを把握するため実態調査を実施した。東南アジアの若年層は勤務会社に対する執着心が薄く、各々が自身のキャリアのために就労し給

第1表 研修内容一覧

本研修の目的及び研修概要を示す。

項目	ねらい	内容
企業理念	当社グループ一員としての意識付け	企業理念の説明
経営方針	当社グループ一員としての意識付け	経営方針の説明
品質管理全般	社内基準に従った品質管理手法の修得	品質改善コース・なぜなぜ分析・不良事例集
安全管理全般	社内基準に従った安全管理手法の修得	一般作業安全心得・TBM-KY・災害事例及び体感実習
設計	社内基準に従った設計手法の修得	既存設計図面
工事	社内基準に従った工事手順の修得	既存工事図面
製品・メンテナンス	製品知識及びメンテナンスの習得	現法製品工場での製品研修
現地試験	現地試験基準化による品質確保の習得	既存現地試験データの説明
現場実習(OJT)	各社の技術力強化	現法各社の相互交流によるOJT

与を得ているため、ある程度の技術を身につけると退社・転職（ジョブホッピング）することが多く、非常に定着率が悪い状況にある。また、管理職とエンジニアとの年齢差が顕著であったことも要因の一つとして考えられるが、エンジニアとして必要な基礎技術の伝承が滞っていることも分かった。

本研修センターの設立以前は、各現地法人主導で教育を行っていたため、若年層や経験の浅いエンジニアに対する教育内容が統一されていなかった。そこで研修センターを設立するにあたり、設立事務局で教育内容を検討した。第1表にその概要を示す。

4 研修計画

当社の東南アジア現地法人の従業員数は、4か国合わせて約650人（2015年4月現在）である。その内の約500名は工事を管理するエンジニアであり、その約半数が若年層を含む経験の浅いエンジニアである。

各エンジニアのスキルをできるだけ短期間に効率良く、かつ均等に教育するために、各社の従業員分布を基に各回に参加させるエンジニアのスキルレベルをできるだけ合わせることで教育の効率を上げた。2014年7月に第1回目の研修を開催し、以降隔月開催し、この1年で6回開催した。研修会の開催日程を計画する際、各国の文化・習慣などを尊重することがいかに大切であるかを再認識した。第2表に2014年度の研修スケジュール一覧を示す。

5 研修内容

5.1 不良災害再発防止

国内で使用している研修資料を基に不良災害再発防止のための手法を講義した後、日本で発生した事例を基に発生要因分析（なぜなぜ分析）のグループ演習を実施した（第2図）。原因究明に取り組んだことの無いエンジニアが多かったため、事象の真因にたどり着くまで困難を極めた。しかしながら、そのプロセスを参加者がグループ討議を通じて、その発生要因を究明させることで、彼らにとって建設

第2表 2014年度研修スケジュール実績一覧

周辺諸国の祝日を配慮し、開催日を決定した。

研修内容	2014年												2015年																										
	Jul			Aug			Sep			Oct			Nov			Dec			Jan			Feb			Mar			Apr			May			Jun					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
総合	企業理念・経営方針																																						
	品質及び安全管理全般																																						
	不良・災害事例																																						
	不良分析演習																																						
設計	工事設計基礎編																																						
	各作業工種手順																																						
	システム設計基礎編																																						
	システム設計応用編																																						
工事	機械工事作業要領																																						
	大型機器据付要領																																						
	電気工事作業要領																																						
製品	配電盤																																						
	変圧器																																						
	遮断器																																						
	制御盤																																						
現地試験	外観検査																																						
	絶縁抵抗試験																																						
	機能試験																																						
	保護継電器試験																																						
周辺諸国の主な行事	ラマダン (イスラム教徒) : 6/29~7/27 レバラン : ラマダン後約1週間						ディババリ (ヒンズー教徒) : 10/22						春節 (中華系) : 2/19						ソンクラーン (タイランド) : 4/13~15																				



第2図 グループ演習

なぜなぜ分析演習風景を示す。慣れぬ作業のため研修スタッフでサポートしている。

的な物の捉え方を養う機会となった。併せて、グループ演習後にプレゼンテーションを行い、物事を人に伝える難しさを学ぶ機会となった。

5.2 安全管理の総論

ASEAN地区と一括りにしても、各国での安全に

対する取り組みは様々である。リスクアセスメントの導入や工事規模に応じて配置する安全専任者の資格などを取っても、各国間でバラつきがある。エンジニアにとって安全衛生活動は専門職的要素が多く、総じて安全担当に一任している傾向が多く見受けられる。

エンジニアの安全意識の向上を図るために、日本で実施している安全教育における総論を講義した。

- (1) 安全は全てにおいて最優先
- (2) 安全 = お客様の信頼 = 安定した会社経営

これらはエンジニアだけに限るものではないので、研修生には帰国後、社内展開並びに各作業員に展開するように指導した。

5.3 危険予知活動 (KYK)

日本では一般的なKYKだが、東南アジア各国ではリスクアセスメントが一般的であり、一部日系のお客様の案件に従事しているエンジニア以外は馴染みがない。しかし、リスクアセスメントが物理的な

安全対策の策定であるのに対して、KYKは安全意識の向上策であり、リスクアセスメントの結果を生かすという点で、現地作業における安全管理上有効な手法である。我々日本人にとっても相当な慣れが必要な手法であり、馴染みの無いエンジニアにとっては不慣れも重なり想像が湧かないようであった。グループ演習の開始当初は、手が止まるグループがあったが、助言・指導を行うことで徐々に慣れてきたようであった。帰国後、危険予知活動を取り込むことを発言したエンジニアもおり、大変有意義な講義・演習であった。第3図にKYKシートを、第4図に発表の様子を示す。

Date: / / Hazard Prediction Act Sheet Sheet No. _____					
Scheduled Work					
Work Sequence	Potential Danger / Hazard in the Work scene (Type of Potential Dangerous / Hazardous Condition/Act/Accident)	Countermeasure plan to maintain safety condition / Quality Assurance (Practical Counter measure plan to eliminate Potential Danger / Hazards)	PIC	Verification	
Example	Example) Slip out on scaffold built in 2nd floor Mechanical room and fall down	Example) Install Fall protection Safety. Keep upperbody inside of Scaffold	John	レ	レ
1					
2					
3					
4					
5					
Highly Prohibited Work					
Examples of Typical Dangerous / Hazardous work critical points (Use as reference to practically write your plan)					
High Place Work 1. Where would fall Accident happen? 2. Where can potentially have fall accident? 3. Where can potentially have drop accident? 4. Any Slippy spots?	Rigging Work 1. Why does Rigging machines not cover? 2. Why drops Product during campaign work? 3. Why does Captured between objects? 4. Any Buried/embedded items in work area?	Electrical work 1. Where has potentially danger of Electric shock? 2. Any place potentially cause Short circuit? 3. Any place potentially cause Fire/hot burn injury? 4. Any Potential Mis-Connection / Mis-calling cables/pipes?	Fire permit work 1. Any potential ignition to Flammable items? 2. Any place potentially cause Fire heat burn? 3. Any place potentially draw explosion?	General 1. Any place Collision hazard? 2. Any place break through floor material hazard? 3. Any place outbalance hazard?	
Team Action Target: (For those action target, significant status of summarize Team action Target)		Ok!	Workers' Authorization: (Each worker's sign required Foreman sign required only at the bottom.)		
Team name		Foreman name			

*1) "Verification" check box, Foreman or Site manager confirm countermeasure action and note checkmark.
 *Foreman Must post this sheet at Team's Work area and after the work has completed Site manager must keep the sheet as record
 *Access Hazard / Dangerous point, and practically write down on this description line most Critical Item (Team action target)
 *Team Action Target should be copy & paste from the column "Practical Counter measure plan to eliminate Potential Danger / Hazards" of most critical item (Do Not omit the description)
 Based on 1/7/2014 ver.

第3図 KYKシート

国内で使用している書式を英訳したものを流用した。



第4図 KYK発表

各グループで実施したKYKを発表し、その結果を評価した。

5.4 安全体感

1970年代の日本国内では、現在の約3.5倍近く労働災害が発生し、危険な労働環境だった。しかし、安全教育の充実・安全用具の進歩・作業方法の改善・管理方法の改善を実施することで現在の状態まで改善した。ところが最近の日本国内では、労働災害発生度合いは横ばいとなっており、全産業で共通の傾向を示している。これらの原因は一般的にはヒューマンエラーの対策が進んでいないためであると言われている。

近年、建設業界をはじめとして産業界全体に「危険体感教育」が浸透してきた。危険体感教育（感受性向上）とは、現場に存在する危険を具体的に示し、身近な危険を直感的に理解させる教育である。危険体感教育の研修で採用した内容は、以下のとおりである。

- (1) 感電体感 実際感電を体感し、乾燥状態と湿潤状態との差を感じる。
- (2) 焼損体感 過電流で電線が燃えることを体感する。
- (3) 飛来落下衝撃 物品落下による衝撃を体感する。
- (4) ぶら下がり体感 安全帯を適切な位置に装着しないと苦しいことを体感する。
- (5) 接地放電体感 残留電荷の衝撃を体感する。
- (6) 安全靴強度体感 安全靴の耐衝撃を体感する。

当社でも5年ほど前から導入を開始し、毎年設備を増やししながら全国各地を巡回しており、東南アジア諸国連合（ASEAN）地区でも本教育は有効と考え、研修に採用した。第5図に2014年に導入した安全体感を、第6図に2015年に新しく導入した安全体感を示す。座学における主に知識などを与えるための教育とは違い、経験として安全衛生を学び、現場における労働者の経験不足を補うことができるため、今後も設備を導入していく。

5.5 施工管理

施工管理は業務範囲が広く、全てを研修講義するには時間を要する。そこでエンジニアに不足している現地施工管理で重要な項目のスキルの一つである「搬入計画の基礎」をテーマとして研修を行った。



(a) 焼損体感



(c) 墜落衝撃



(b) 飛来落下衝撃



(d) ぶら下がり体感

第5図 2014年に導入した安全体感

2014年に導入した4体感の様子を示す。

現地エンジニアは揚重作業に関する知識が乏しく、業者に一任していることが多いため、搬入計画を作成したことがないエンジニアが多数を占めている。納期どおりに製品が現地へ到着しても、荷卸し・搬入時に破損を発生させては意味がない。そこで計画作成の基礎となる搬入路計画・クレーン選定・クレーン設置・荷卸しに関して国内で撮影したビデオを参考に講義した。また講義後、実際に諸条件を与えて搬入計画を作成し、プレゼンテーションを実施した(第7図)。演習開始当初は何から手を付けていいのかわからず右往左往するグループがあったが、講師や研修スタッフのサポートで徐々に計画書が完成し、最終的に完成した計画書を各グループで考察・評価することができた。参加者が協議して計画書を作成することで、各国の事情を知ることができ、またコミュニケーションを図れる場となった。

5.6 低圧端末処理及びトルク管理

現地施工で多発する問題として、低圧端末処理とトルク管理の作業が挙げられる。いずれも電気工事・



(a) 接地放電体感



(b) 安全靴強度体感

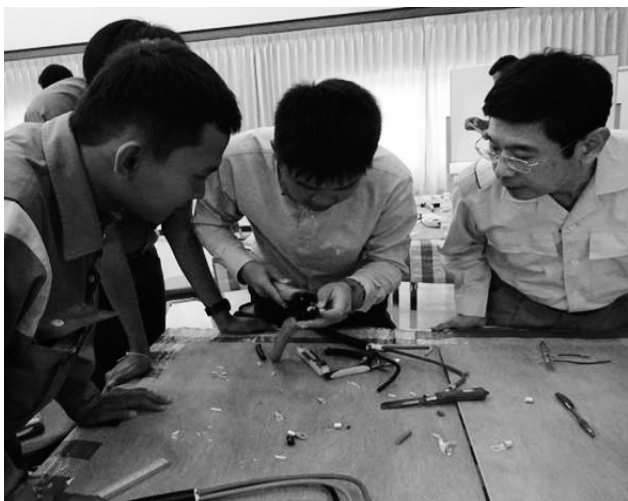
第6図 2015年に追加導入した安全体感

2015年に導入した2体感を示す。



第7図 プレゼンテーション

国も経験も違う各エンジニアによるグループ演習後、実際にお客様へPRする状況でプレゼンテーションを実施した。



第8図 低圧端末処理作業

手慣れ・不慣れなど様々なため、怪我をしないよう監視した。



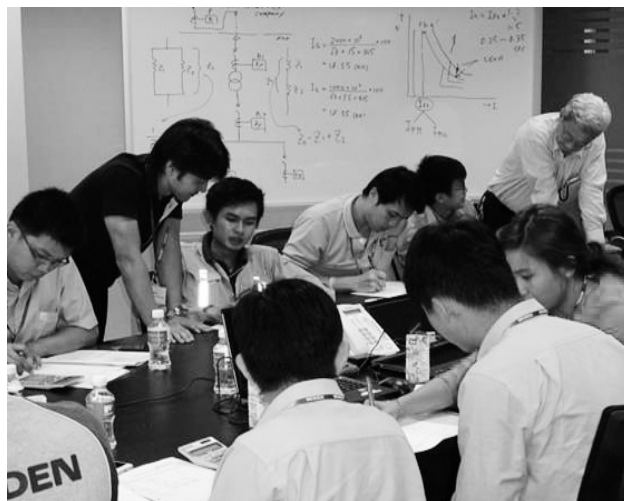
第9図 トルク管理

締め付ければ良いとの考えを一新できた。

製作で大変重要な作業だが、現地法人エンジニアでその技術的背景を理解している者は少数だった。

第8図に低圧端末処理作業の様子を示す。国内では作業員認定制度を導入しており、現地法人にも本制度の導入を検討したが、当面は作業の基礎及び技術的背景の習得を主眼とすることとした。将来は国内同様に作業員認定制度を導入し、エンジニアのみに留まらず作業員まで浸透させるように端末不良の不具合事象を無くしていく。

第9図にトルク管理を示す。材質及びボルトサイズに応じてトルク管理値があることは何となく



第10図 保護協調演習

研修スタッフにサポートされながら、研修生が真剣に演習に取り組んでいる様子を示す。

知っていたようであるが、技術的背景を理解しているエンジニアは低圧端末処理同様に少数だった。

今回、技術的背景だけではなく、作業手順も研修内容に盛り込み、体感によるトルク管理講義を実施した。

5.7 設計基礎

プラント建設において設計 (E)・調達 (P)・建設 (C) を含む一連の工程を請け負う契約 (以下、EPC) 案件は、エンジニアリング・調達・建設の全てを一括して取り行われなければならないため、工事技術だけでは成立しない。そこで、システム設計基礎知識として単線・保護協調・シーケンス、工事設計基礎知識としてケーブル及びケーブルルート選定を講義した。第10図に保護協調演習の様子を示す。

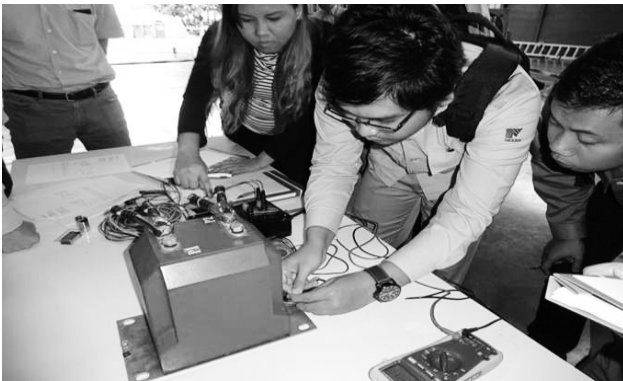
5.8 現地試験の基礎

EPC案件を完遂するためには購入品を組み合わせる最終形態とする必要があり、現地試験が重要である。納入品のうち、購入製品が多い案件が多数を占め、また現地試験を実施する専門部隊がない現地法人では、外部機関に依頼することもできるが、基礎知識がないと試験記録に対する妥当性の判断ができない。



第11図 保護継電器試験

研修生は真剣に取り組んでおり、更なる躍進を期待する。



第12図 VT特性試験

研修生同士でサポートしながら実施している様子を示す。

そこで変電設備について最低限の基礎的項目（極性試験・低圧印加・保護継電器試験・VT特性試験など）を講義した。第11図に保護継電器試験の様子を、第12図にVT特性試験の様子を示す。

6 むすび

2014年から始まった東南アジア研修であるが、まずは研修用資料の整備や本社との連携が必要であり、日本人が主体となって運営している。今後は資料整備を進めながら、講師陣の現地化を推し進め、日本人による講義を徐々に減らし、その比率を50%程度にすることを当面の目標としている。また、EPCエンジニアのスキルとして、本研修会で講義している内容はいずれも必須であり、これらを研修会だけで習得することは困難である。しかし、本研修会を足掛かりに理解を深め、横断的な交流による日本人スタッフとのコミュニケーションによって、現地での不良が減少することを期待する。

さらには各現地法人からエンジニアを選抜の上、ASEAN技術センター（仮称）を設立し、各国の案件に対する技術支援ができる組織を構築していく所存である。

現在、当センターはASEAN地区限定で研修を開催しているが、今後は中華人民共和国やそのほかの現地法人国でも同様の研修を開催し、国や地域を問わず「安全や品質を重視した施工技術を発展させる」一役を担うことを目指している。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》

植田 裕二
Yuji Ueda



Meiden Asia Pte. Ltd.
Oversea Plant Division
シンガポールを拠点にASEAN案件の技術支援及び安全・
施工管理に従事