

附件3

2023

建設工事分野における台日提携
による第三国展開の推進に関する
ベストプラクティス・ハンドブック

HANDBOOK OF BEST PRACTICES
FOR TAIWAN - JAPAN CONSTRUCTION
COLLABORATION IN OTHER COUNTRIES

目次

03 前 書 き

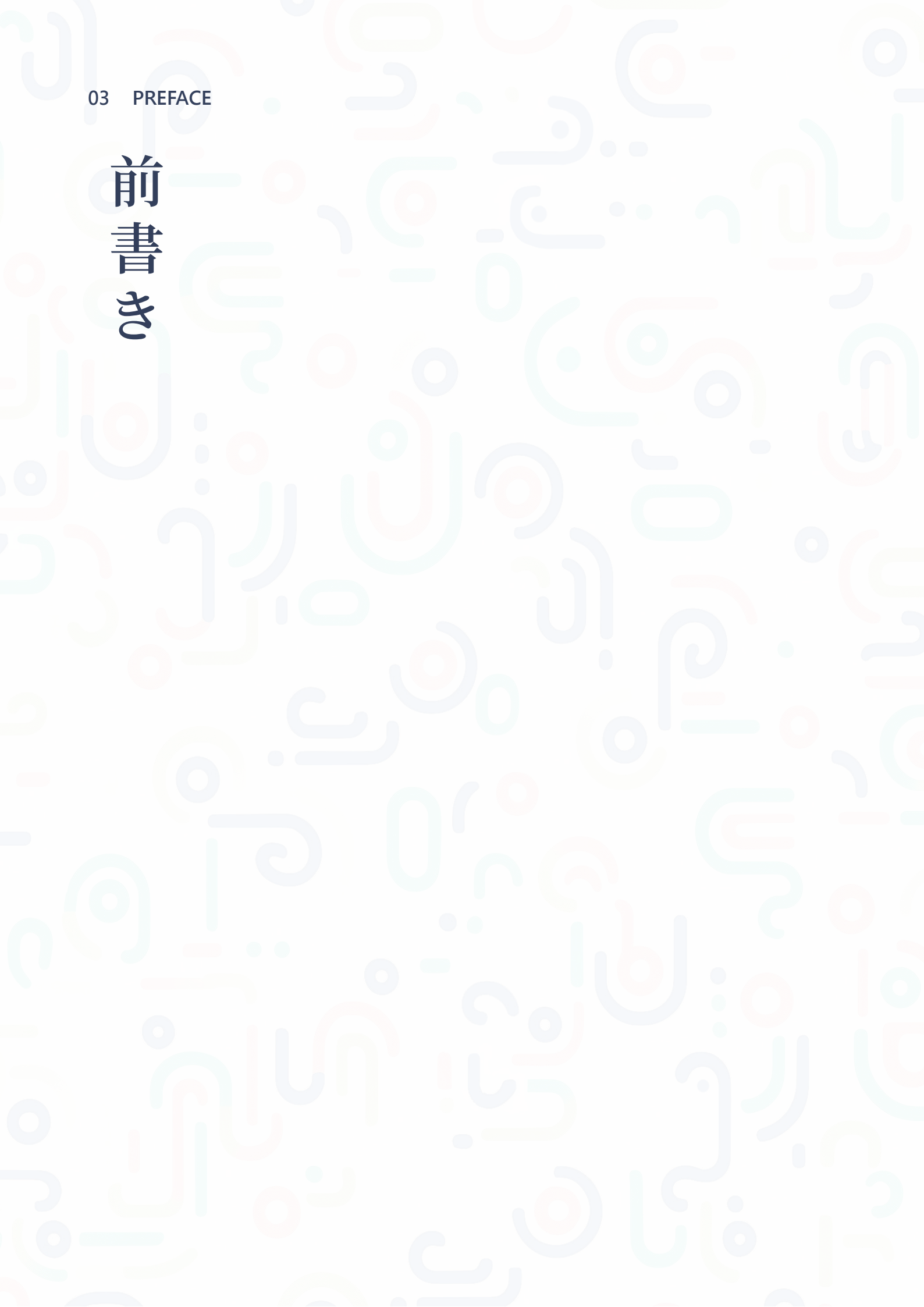
05 中鼎集団 | 信頼できるグローバル工事サービスチーム
中鼎集団 台日提携による第三国展開の経験及び展望

17 台湾世曦 | 国境を越えて羽ばたく、眩しい業績
台湾世曦 台日提携による第三国展開の経験及び展望

27 森業營造 | 深耕と専念 軌道業界の先駆者
森業營造 台日提携による第三国展開の経験及び展望

35 むすび・謝辞

前書



建設工事分野における台日提携 による第三国展開の推進に関する ベストプラクティス 台日企業は引き続き手を取り合い 提携していく

建設工事業界のニーズに応えるため、行政院公共工程委員会は 2013 年から積極的に建設工事産業の海外展開をサポートしており、行政院で承認された『建設工事産業のグローバル化推進プログラム（政策白書）』に基づき、引き続きチーム統合、産業の体質調整及び政府による支援強化の 3 側面から国内の建設工事産業に人材、資金、情報提供の面でサポートし、新南向政策の対象地域における建設工事分野の商機を掴み、成功な経験をキャッチコピーして他の地域を開拓していきます。

近年、台湾と日本は第三国での協力可能な市場及び産業分野について広汎的な意見交換を続けており、両国の建設工事業者は過去に豊富な提携事例があることに鑑み、ベストプラクティスの推進並びに双方の潜在的な提携業者との交流を促進することにより、

より多くの成功体験を再現していくことが期待されます。これに鑑み、行政院公共工程委員会は淡江大学に依頼し、日本の建設工事業者と第三国提携してきた長年の豊富かつ成功体験がある中鼎工程股份有限公司、世曦工程顧問股份有限公司及び森業營造股份有限公司にインタビューを行い、日本の建設工事業者との第三国における提携の具体例、きっかけや背景、提携モデル及び役割、課題及び解決策、また他の業者へのアドバイス及び経験を共有していただきました。良好な提携関係の構築方法、建設工事分野における台日提携による第三国展開及び今後の発展趨勢等を含め、インタビューの結果としてこのハンドブックを作成し、台日の建設工事企業が各自の強みを結合させて提携を行い、海外の建設工事市場の商機及び入札を共同で勝ち取っていただけることを期待しています。

最も信頼できるグローバル建設工事 サービスチーム 中鼎工程（CTCI）グループ 台日提携による第三国展開の経験及び展望

CTCI グループの台日提携ベストプラクティス

インタビュー対象者 | CTCI グループ総裁 余俊彦氏

インタビュー実施者 | 淡江大学工程法律中心范素玲教授、呂紹銘アシスタント、劉哲育アシスタント、
呉霏アシスタント、曹詩婷アシスタント、行政院公共工程委員会技術専門家陳聿甫



CTCI グループ総裁 余俊彦氏

CTCI グループ（略称「CTCI」）は 1979 年に財団法人中技社の投資により設立し、国家建設発展の任務と使命を背負い、初期は台湾の石油精製及び石油化学の建設工事分野を中心にプラント設計及び建設から、EPC（「Engineering、Procurement、Construction」、「設計、調達、建設」）のフルターンキープロジェクトまで、徐々に実力と実績を積み上げてきました。その後、市場環境の変化に伴い、CTCI は豊富な石油精製及び石油化学工場建設の経験により、2000 年以降は発電所、公共交通、一般工業及び環境建設工事等の分野に携わり、2020 年にはハイテクノロジー産業への進出に成功しています。

40 年余りに渡り CTCI は業務分野及びサービス範囲を絶えず拡大し続け、台湾から海外市場に進出し、グローバル展開を行う企業に成長しました。「最も信頼できるグローバル建設工事サービスチーム」という企業ビジョンを実践的に取り組むことで、事業分野を拡大し続け、業績は安定的に成長し、各業界からの

評価及び信頼を得て、フルターンキー建設工事分野において「台湾最大、世界トップ 100」のグローバル企業となりました。CTCI の建設工事实績はアジア、中東及び米国等の地域で見られ、提携パートナー及びサプライヤーも世界各地に広がっています。

サブコンから国際プロジェクトの共同請負まで、台日企業による建設工事の提携モデルの構築に成功

CTCI と日系企業との提携の発端は極めて早いもので、石油工学の需要が高かった 1980 年代に中東国家でプラント建設が多く行われていた中、台日提携による第三国展開は日本企業の千代田化工建設株式会社（略称「千代田社」）と台湾における緊密な連携基礎の上で手を取り合って中東市場に進出したのが始まりでした。最初はサウジアラムコ（Saudi Aramco）とサウジアラビア基礎産業会社（Saudi Basic Industries Corporation, SABIC）等、多くの石油

精製、石油化学、プラント建設に参加しました。1981年、CTCIはサウジアラビア初の海外拠点—CTCI アラビア株式会社（CTCI Arabia Ltd.）を設立しました。同年、CTCIは日本企業の日揮ホールディングス株式会社（JGC HOLDINGS CORPORATION、略称「日揮社」）との提携によりシンガポール精油工場の建設プロジェクトを完成させ、シンガポールにてCTCI シンガポール会社（CTCI Singapore Pte. Ltd.）を設立しました。その後千代田社と再度提携し、タイ石油会社（The Thai Oil Corporation）精油工場の建設プロジェクトを完成させ、1987年にタイにて会社（CTCI Thailand Co., Ltd.）を設立しました。

当初、CTCIが日本企業と共同で国際プロジェクトを遂行した際は、ほとんどサブコントラクターの役を担い、その力を借りて積極的に努力並びに経験を積んできました。1980年以降、CTCIは日本企業の千代田社及び日揮社をメインコントラクターとする建設工事プロジェクトに参加し、精油工場及び化学関

連の建設の拡大をメインに、東南アジア及びサウジアラビアで多くのプロジェクトに携わりました。千代田社、日揮社のほかに、CTCIは1982年に初めて日本企業日立製作所（Hitachi Ltd.、略称「日立」）のサブコントラクターとして、ヨルダンアカバ肥料工場のプロジェクトを共同で実施しました。

日本企業との30年に及ぶ提携基盤を通じて、CTCIは異なる地域の建設工事業務においてその実力が増し、2010年以降、CTCIはEPCターンキープロジェクトを単独で請負う能力を徐々に備え、メインコントラクターとしての地位を築き上げました。そして日本企業の強みを取り入れ、中小型EPCから大型EPCへと成長していく過程で、日本企業と手を取り合い、第三国で行われているインフラプロジェクトに共同で参加しました。例を挙げますと、CTCIをメインコントラクター、日本企業の石川島播磨重工業株式会社（Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.、略称「IHI」）をサブコントラクターとして共

同で中国に行われているプロジェクト、現在（2023 年）もなお遂行中の浙江エチレンタンク（Ethylene Tank）プロジェクト等が含まれています。

メインコントラクターの役を担う他に、CTCI もまた日本企業の三菱ケミカル株式会社（Mitsubishi Chemical、略称「三菱」）と

プロジェクトの請負の同時に技術提携も行い、その交流は関係企業及び採用が必要な製造プロセスにまで及んでいます。2014 年、CTCI はサウジ基礎産業公社（略称「SABIC 社」）と三菱ケミカルとの合弁会社である The Saudi Methacrylates Company（略称「SAMAC 社」）を設立し、ジュベール工業団地において世界最大規模のメタクリル酸メチ



サウジアラビア SAMAC 社が日本企業 Lucite の製造プロセスを採用した MMA 工場 MMA 工場

ル（MMA）モノマー及びアクリル樹脂成形材料（PMMA）の工場建設案件を単独で請負いました。本案において2工場では、それぞれ日本企業 Lucite International 及び三菱レイヨンの製造プロセスを採用しました。本案の実行成果は、CTCI の中東における建設工事实績を上げたとともに、施主から年間最優秀プロジェクトとして評価され、2016 年には「The Winner of Best Project Performer」賞を受賞しました。

共同で力を合わせ、世界へ挑む

より大型の国際ターンキープロジェクトを手掛けるにあたり、CTCI は日本企業と手を取り合って海外市場に挑んでいきます。双方共通の強みと実績は、グローバルポートフォリオの構築及び展開に対する重要な鍵であります。CTCI はサブコントラクターから EPC ターンキープロジェクトを単独で請負うに至るまで、グローバル建設工事プロジェクトを請



中国海南にある LNG 受入基地

負う力及び競争優位性を徐々に高め、2005年からはジョイントベンチャー又はコンソーシアムによって日本企業と肩を並べました。CTCI が日本企業の千代田社、IHI 及び月島機械株式会社（Tsukishima Kikai Co., Ltd.、略称「月島社」）とのコンソーシアムによる大型プロジェクトは、東南アジアの国々、中国のみならず、例えば 2015 年の中国海南 LNG 受入基地プロジェクトの提携過程では多くの大手企業と連結しました。その例として、現在日本企業の I H I と株式会社東芝（Toshiba Corporation、略称「東芝社」）及び韓国斗山重工（Doosan Heavy Industries and Construction Co.,Ltd.）と提携し、ベトナム・バンフォン第 1 石炭火力発電所のプロジェクト（Van Phong 1 Coal Fired PowerPlant）に共同で参加しました。

グローバル競争を勝ち抜くための道のり

CTCI は日本企業との提携を通じて海外に進出し、グローバル競争の道を展開させ、

世界的な成功を収めるために尽力し、世界のインフラ市場で活躍し続けています。CTCI がどのようにして海外進出を果たしたか。これについて、以下のとおり台湾企業に助言を提供します。

1. 一から複数の分野まで、趨勢及び商機を察する

企業が一から複数の分野を展開する鍵は趨勢を察し、積極的に商機を掴む、本来の分野から大きく踏み出すことであると余俊彦総裁は話しました。CTCI は当初台湾の石油化学産業からスタートし、台湾中油や台湾プラスチックの石油化学工場プロジェクトに数多く参加しました。時代の変化及び経済発展に伴い、企業の持続的成長には必ずしも突破が必要であるため、CTCI はチャンスを握り多岐にわたって展開し、ターンキープロジェクトを石油化学分野から非石油化学分野（発電所、公共交通、一般工業、環境建設工事等を含む）にまで拡大し、目覚ましい成果を挙げる

ことができました。以下にて、非石油化学分野に関する事例を挙げます。

発電所建設を例として、CTCI は原油精製及び石油化学の技術を使ったプラント建設の経験によって技術を伸ばしてだけでなく、統合と管理の強みを十分に活かし、発電所プロジェクトの進出に成功しました。例えば、林口、大潭及び近年実行されている台中興達、森霸 2 期等の発電所、また、MRT プロジェクトにおいて「機電コアシステム」は CTCI の得意分野であり、現在台湾で開通している数多くの MRT 路線（台湾初となる木柵線、即ちその後伸ばした文湖線から、南港板橋、土城、新莊蘆洲、信義松山、台中 MRT、高雄オレンジ線、建設中の台北 MRT 萬大線及び環状線を含む）等の機電工事のほとんどが、CTCI のターンキープロジェクトであります。このほか、環境建設工事分野では水、廃棄物、空気汚染防止等のジャンルを問わず、CTCI は豊富な実績と経験があり、例えば高雄臨海と鳳山溪等の再生水プラント、桃園生質能センター及び彰浜資源化処理センター、和平発電所の空気汚染設備改善工事等が挙げられます。

ハイテクノロジー産業の急速な発展は、企業に多様な商機をもたらしています。CTCI はチャンスを掴み、近年は新たな産業分野に積極的に挑戦した。余総裁は、「2020 年、天下雑誌が統計した台湾トップ 50 企業は、20 年前の台湾トップ 50 企業に比べ、過去にランクインされていない多くのハイテク産業企業がランクインしている。これが趨勢だ」と話しました。これに鑑み、CTCI はグループの資源及び経験を統合し、ハイテク産業施設事業部を立ち上げました。最初に請負った案件は台湾半導体のトップである台湾積体電路製造股份有限公司（Taiwan Semiconductor Manufacturing Co., Ltd.、略称「TSMC」）の米国アリゾナ州における工場の建設工事であります。その後も続々と国内外の有名な施主のハイテクプラントのプロジェクトに参加し、現在ハイテク産業業者にワンストップ・サービスを提供できる「台湾で唯一」の会社として、サーキュラーエコノミーを加速させました。その例として、南部サイエンスパークでの再生水プラントの投資プロジェクトに参加し、世界初の半導体製造過程で生じる廃水をウェーハ製造過程に再生利用するプラントを建

設しました。傘下子会社である「耀鼎」は、半導体の製造過程で生じるイソプロピルアルコールを再利用する専門的なサービスを提供しています。

2. 価格以外の魅力を打ち出し、USP 独特のセールスポイントを創る

台湾企業は価格の比較から、付加価値のあるサービスと双方の価値向上に取り組む必要があります。以前、日本企業が CTCI や台湾企業と提携した理由は価格の面でメリットがあったためですが、専門性及び経験の向上に伴い、CTCI は USP（ユニークセリングポイント、売りとなる独自の強み）の構築に成功し、低価格を主張することではなく、より独特で競争力を持つターンキー方式のプラント建設プロジェクトによって施主の問題解決をサポートしていくことをニッチとして、設計、施工から操作、運営等の段階において、インフラプロジェクトの全ライフサイクルにおいて省エネ、環境保護及びデジタル化の付加価値サービスを顧客に提供し、価格以外の強みを高め、ウィンウィンな関係を構築してきました。

なお、近年 ESG（環境・社会・ガバナンス）は国際社会で注目され、世界的な施主の CO2 排出実質ゼロとのニーズに対応することは建設工事管理分野で重要な課題となっています。蒸気配管の布設を例にした場合、その経路が長ければ長いほど熱を消費しますが、同じ効能の下で CTCI は施主に材料を最も節約できる布設プランを提供し、コスト削減のみならず、ESG サステナビリティ基準も満たしています。また、グローバル市場において規格に見合い価格が合理的な設備及び材料を調達し、価格変動のリスクを回避する方法として、余総裁はケーブルに使用される銅の調達経験について話しました。一般的に、工事が落札されたとき価格は既に決まっていますが、設計はまだ完成していないので、今後どのサイズのケーブルを採用するか未知であり、事前に注文することによって価格変動のリスクを抑えることはできませんが、必要な銅の総量を大まかに推算し、ロンドン金属取引所 (LME) から銅の先物を購入することができます。そうすることで、設計が完成しケーブルの購入を必要とする際にたとえ銅の価格が上昇したと

しても利益を得られ、リスク回避することができます。上述したように、先物によってコストを固定すれば、銅の価格が上昇或いは下落しても、リスクを有効的に回避することができるようになります。

テクノロジーの急速な発展に伴い、CTCI はニューデジタルテクノロジーを積極的に導入し、次段階の競争優位性を構築することでプロジェクトの効率を最大化し、顧客により更なる価値をもたらしました。その例として、CTCI が近年発展させた「デジタルツイン (DigitalTwin)」技術は、長年の intellegent EPC(iEPC) をベースにクラウドネイティブを導入し、建設工事ネイティブの強みを発揮して実体工場を建設すると同時に、3D 仮想工場 (バーチャルファクトリー) も構築しました。また、プロジェクトを実施する過程で完全なデータを収集し、竣工し実体工場引渡しの際に、同時に「デジタルハンドオーバー」によって仮想工場を施主に引き渡し、設定不要・設置不要かつ分かりやすい直感で操作し、顧客が建設工事に関する情報を検索することに

役立ちました。それから、グループ既存のスマートシステムを統合して工場の運営段階に導入し、顧客に「デジタル O&M」の付加価値サービスを提供し、工場の操作及び維持が更に便利になりました。

3. 文化の違いを乗り越え、積極的なコミュニケーションによってプロジェクトを高品質で計画どおりのものにする

面と向かったコミュニケーションを強化することは、管理面の協力過程でより重要なことであります。日本企業の真面目で階層がはっきりしている職場文化に対して、多くのプロジェクトを執行する上で決議は本社の許可を待つ必要があり、プロジェクト執行の効率に影響を及ぼします。これは台湾企業と日本企業の提携過程でよく見られる課題であります。これについて、余総裁が過去に日本を何百回も往復した目的は、双方の上級管理職者間の対談を強化し、解決待ちのテーマを即時に面と向かって話し合い、イン

ターフェースを減らして効率アップを図ることでプロジェクトが順調に進展するようにし、高品質でスケジュール通り完工するためであると言及しました。また、相手企業の管理職に異動が生じた際も積極的に訪問し、双方の円滑なコミュニケーションルートを維持しています。

4. 国際化に向けて、グローバル人材を育成する

台湾企業の全体的な競争力を高めるため、CTCI は人材育成を重視していると共に、オンライン教育プラットフォームを通じてどこでも学習できる環境を作り上げています。自身の優位性を強化するだけでなく、組織全体の専門能力を培ってから、国際化に向けたグローバル人材を育成していこうと余総裁は助言しました。競争の激しい国際市場に身を投じることで、企業及び社員が絶えず精進し続け、実力を養い無敵になります。CTCI は 10 ヶ国において約 50 拠点を

を設立し、各地の建設工事市場の趨勢及び動向を即時に把握するとともに、長期かつ系統的に優秀なグローバル人材を育成しています。これに基づき、CTCI は定期的にエンジニアを海外に派遣して視野を広げさせ、国際観を育くませています。また、現地雇用及び各地のエンジニアの採用を重視すると同時に、海外子会社の外国籍社員を本社に出向させ、良好かつ長期的な労使関係を構築しています。このほか、情報テクノロジーを導入し、世界中の社員が世界各地の拠点で同時にクラウドを通じて仕事できます。一方、デジタルオンライン教育プラットフォーム「CTCI 大学」を構築し、「時差なしにどこでも」学習できる体験をさせます。各社員には必要な単位を取得しつつ、業績考課を実施されています。全員が機敏に学習し早く成長できるよう、組織の戦力を上げて海外に挑めるようにしています。

最後に、余俊彦総裁は CTCI と日本企業との長年に渡る提携の経験をまとめ、以下

の助言を4つ提出しました。これにより、台湾の建設工事業者と日本企業との提携に新たなインスピレーションを齎すことを期待しています。

1. 長期提携により信頼感を築く

信頼感は相互的であり、言い出したこと必ず守り、問題が発生した場合は共に解決し、対処しなければなりません。日本企業は契約及び遵法精神並びに事前準備を重視し、何事も計画された手順どおりに進めるため、長期的な提携関係を通じて信頼感を確立していくのは非常に重要なことです。良好な提携関係を築けば、日本企業はCTCIとの提携を継続するだけでなく、積極的に線をつなぎ、CTCIを他の海外の施主に紹介してくれるようになります。例えば、2017年のサウジアラビアにおけるスポンジチタン工場（AMIC/TOHO YNP Titanium Sponge Plant）のプロジェクト案件は、相互依頼のパートナーシップ関係を通じて提携を勝ち取った最も良い事例のうちの一つであります。

2. 安全第一、安全な職場環境をつくる

安全はプロジェクトを執行する上で最も重要であり、日本企業は工事現場の安全衛生及び環境の管理に対して非常に厳格です。そのため、安全を最優先し、「インシデントゼロ」を達成させることは、双方の持続提携の要件であります。CTCIのダウジョーンズ・サステナビリティ・インデックス（DJSI）のうちの「労働安全衛生」項目は、2018年～2022年の5年連続で100点に達し、安全衛生指標はグローバル建設工事産業でトップであり、優れた安全管理は国内外の顧客から認められている鍵であります。

3. 効率を追求し、競争力を高める

「効率を追求し、使命を成し遂げる」は日本企業と台湾企業の提携の重要なキーポイントであります。日本企業の技術及び品質に対する要求は「良い」だけでなく、「スピード」も求められるためです。CTCIはプロジェクトを執行するとき、チーム全体が上から下、内から

外、施主から下請業者の歩む方向を一致させることで最大の効果を発揮し、高品質で期限どおり完工し、目標を達成させることができるようになります。これは顧客のニーズを満たせるだけでなく、自身の競争力のアップにも繋がります。

4. 商機を察し、国際観を育む

グローバル化を加速させるため、台湾企業は趨勢を積極的に把握して商機を掴み、国際的に知名度の高い建設工事会社と建設工事について提携する機会を積極的に追求すべきであります。CTCI は日本企業との提携過程で、経験と実績を積み上げたほか、チーム全体の国際観と応用力を養い、更なるグローバル業務を展開し、引き続き日本企業の支持を得て、長期提携の機会を獲得しています。



マレーシアの RAPID RFCC プロジェクト

国境を越えて羽ばたく、眩しい業績 台湾世曦 台日提携による第三国展開の経験及び展望

台湾世曦の台日提携ベストプラクティス

インタビュー対象者 | 台湾世曦工程顧問股份有限公司施義芳董事長、企画部張鈺輝シニア
協理、海外営業 部羅懷慶經理、高捷專案事業群蔡榮禎代理副總經理、
CP203 計画李曲原マネージャー

インタビュー実施者 | 淡江大学工程法律中心范素玲教授



インドネシア ジャカルタ MRT 南北線 (CP203)KOTA 駅における開削工事の施工写真

台湾世曦工程顧問股份有限公司（CECI Engineering Consultants, Inc. Taiwan、略称「CECI」）は、かつて台湾十大建設プロジェクトをリードしてきた中華顧問工程司（China Engineering Consultants, Inc.）が財団法人組織及び運営を健全にするために投資して成立させた会社です。プロフェッショナル且つ多様なサービスを通じて、国内多くの国家建設（十大建設、十二建設、国家建設6年計画、五股楊梅高速道路、桃園空港 MRT、台湾鉄道花東線の電化等の重要な計画を含む）に参加し、土木、構造、大地、水利、軌道、機械、バイオテクノロジー、電機、制御、運営管理、ファイナンシャル・プランニング、BIM 等の専門分野を跨ぎ、工事のフィージビリティスタディ、計画、設計、建設監理、プロジェクト管理等の業務に携わり、都市及び空港 MRT システムの計画、設計、建設監理、計画管理及び総合コンサルティングサービスの面で重要な役

割を果たしています。

CECI は台湾で培った豊富な技術と経験を東南アジアのインドネシア、ベトナム、シンガポールを始め、サウジアラビア、ヨルダンから、アフリカのスワジランド等の世界各地に展開し、建設工事業界における重要な里程標を築きました。

インドネシアにおける道路の公共工事から、 台日提携による第三国展開が開始

1974 年から 1975 年、CECI が中華顧問工程司（China Engineering Consultants, Inc.）であった時期に、インドネシアの「スラウェシ北部 A-D-K 道路建設工事」でパシフィックコンサルタンツ株式会社（Pacific Consultants International Co., Ltd., PCI）のコンサルタントとして工事監理業務を担当したことをきっかけに、CECI と日本企

業とのインドネシアにおける連携との幕が開けました。その後、CECI は 1976 年にインドネシアの首都ジャカルタにて正式に「CECI JRO」オフィスを設立し、インドネシア公共事業省道路総局（Bina Marga）と 8 年間に渡りスラバヤ高速道路改善工事の 1 期、2 期計画を展開させました。これをスタートに、CECI はインドネシアの建設分野において強固な基盤を築き上げました。

その後、CECI は次々とインドネシア公共事業省道路総局から 30 以上の計画（スラバヤ区公路改善計画、スマラン公路改善計画、バリ島公路改善計画、インドネシア第 5 号公路工事監督計画、インドネシアカリマンタン開拓移民計画、及び国際復興開発銀行（International Bank for Reconstruction and Development, IBRD）から融資を受けた「スマトラ島及びジャワ島の主道路改善計画」、また高速道路

の工事（「ジャカルタ内環状道路 Slipi Fly Over」陸橋建設監理計画及びインドネシアジャカルタ MRT 計画等多くの重要な工事を含む）を任されました。

CECI が三井住友建設株式会社（Sumitomo Mitsui Construction Co.,Ltd.、略称「三井住友」）と提携する機会を獲得したのは、インドネシアのジャカルタ MRT がきっかけでした。これはインドネシア初の MRT であると共に、インドネシア初の大規模な地下掘削・トンネル工事でもあります。CECI は三井住友からの委託を受け、最初はジャカルタ MRT の CP106 工区（2013 年～2019 年）の詳細設計及び施工に関するコンサルティングサービスに携わりました。この工事総額は約 47 億台湾ドルに上り、CECI と三井住友の提携で最も重要な代表作となりました。工事には地下駅舎二カ所を結ぶ開削及びトンネル工事が含まれています。本計

画のシステム設計が始まったとき、駅はすでに着工していたので、システム設計スケジュールと設備空間は大幅な制限を受け、路線はジャカルタのビジネス中心地を通り抜けるため、更なる課題を克服する必要がありました（既存の鉄路及び河川を通過、隣房と僅か 0.7 メートルの狭い距離であったこと）。CECI は現場調査、試験室の技術運用から、建築情報モデリング（Building Information Modeling、略称「BIM」）が技術的に構築した 3D データベースを借りて、システム標識（基地の空間設備及び配線を含む）を図により 3D 化し、これまでの 2D コンピュータ支援設計（CAD）を主流とする過程を変えました。更には、パラメトリックデザインを運用し、優れた専門能力によって日本企業の信頼を得るようになりました。

三井住友との提携は 2021 年に期待ど



インドネシアジャカルタ MRT CP203 工区 GLODOK
駅における開削工事施工写真

おり実を結びました。最初に CECI と三井住友は密接な提携により共同入札に参加しました。そして、インドネシア中央政府及びジャカルタ省政府の資金援助、日本の独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency, JICA）からの融資サポートによりジャカルタ MRT2 期計画のうち CP201 工区案件に入札しました。期待どおり落札できませんでしたが、それでもなお

三井住友との提携を継続し、最終的には工事総額約 92 億台湾ドルを取得することができました。この入札案件は以前の案件と同様にジャカルタ MRT 工事第 2 期計画 2A 工事の一部であり、Bundaran HI から Kota までの工区がカバーされ、Glodok と Kota2 駅舎及び延長 180 m の開削トンネルと延長 750 m の 2 段のシールドトンネルを含み、施工延長は 1.3 km に上ります。



インドネシアジャカルタMRT南北線(CP203工区)TPO駅開削・逆打ち施工写真

台湾企業の専門性、協力度及び BIM 技術により、インテリジェント・デザインの強みを共創

台湾企業が国際的な大型工事プロジェクトにおいて専門能力を発揮し、絶えず精進し改善を図ったことによって日本企業の注目を引いたわけだと CECI は考えています。また、台湾企業は設計能力が日本や欧米の建設工事コンサルティング会社よりも劣らず、日本及び欧米の仕様にも深く理解し豊富な経験を有します。設計成果が実際の施工ニーズを十分に満たせるため、台湾企業はこの優位性を発揮し、日本企業と提携することによってウィンウィンの結果を生み出せると CECI は思っています。

企画部シニア協理の張鈺輝氏は、三井住友及び他の日本企業が提携パートナーを選ぶ際に価格が重要であるものの、専門能力及

び協力態度がより重要な判断要素であると述べました。CECI は優れた設計の専門性が第三者設計審査という役割の面で認められ始めたほか、台湾企業の精勤で効率的な協力度も日本企業に深い印象を与えました。

一方、海外営業部経理の羅懷慶氏は、早期に BIM 技術を導入したことによるメリットを強調しました。2006 年から CECI は台湾高雄鉄道「美術館駅」の地下鉄工事プロジェクトを例に、先駆者として優先的に BIM 技術を導入しました。その後、CECI は台湾肥料会社と連携し、BIM 技術の最適化設計を通じて、図面を統合することでコンフリクト解消及びコスト削減に繋がりました。2010 年には BIM センターを設立し、内湖本部ビル工事を例に、先駆者として BIM 技術を導入しました。仮想設計施工（Virtual Design and Construction、VDC）を通じて、CECI は限られたスペースの中で機械室の配線及び設

備の施工をどのように完成させるかをシミュレーションし、グリーンな BIM により設計、施工、運営される機械室を実現しました。

高雄 MRT プロジェクト代理副総経理である蔡榮禎氏は、2011 年は統合の重要な一年であり、台日間で BIM 技術の持続的進化及び相互信頼を得ることができたと話しています。2013 年、インドネシアのジャカルタ MRT CP106 工区の詳細設計及び施工で、CECI は BIM パラメトリックモデルを採用して衝突検知、空間規制の審査、4D スケジューリング及び設計上の矛盾・欠陥の早期発見を行ってきました。設計及び施工チームとの密接な協力の下で、施工全体の進捗はシステム発注及び用地取得による遅延の影響を受けず、入札した全工区において工事進捗が最も優れた実績を残しました。この基礎の下で CECI は三井住友と引続き提携し、日本企業もまた十分なサポートを提供し、BIM 技術を工事

の全ライフサイクル管理において運用させました。

台湾企業による人的支援及び配置調整は、台日間によるプロジェクト執行の重要事項

テクノロジーは絶えず進歩している上に、駐在員が家族からサポートと理解を得るのは困難であるうえに、設計業務には多くの専門知識が必要であることに鑑みて、専門能力を有するシニアスタッフを全て海外に派遣することは現実的ではありません。設計業務が施工業務のように随時現地に駐在する必要がないため、CP203 工区のプロジェクトにおいて、CECI は柔軟な人員配置戦略を採り、プロジェクトのニーズに合わせて台湾本社が全力で設計業務をサポートする同時に、独り立ちできる経験豊富なスタッフをプロジェクト現場に派遣しました。CP203 工区プロジェクト現場に常駐する専門チームの人数は工事

の需要に応じて調整し、工事の異なる段階の需要に応じて、現地に短期間駐在する専門チームをフレキシブルに結成することによって、現場専門者のマンパワーを最小限に保つことができた CP203 工区プロジェクト担当者の李曲原マネージャーは話しました。同時に、駐在員戦略に伴い不定期的な現地ミーティング及び持続的なビデオ会議を通じて仕事の円滑化を確保し、施主の需要を満たせるだけでなく、CECI にとってもコスト最適化に繋がりました。

また、台湾に留学する華僑生を雇用し、卒業後母国に帰国した社員も本プロジェクト及び CECI が海外で順調に発展できた重要な要素です。これらの社員は現地政府と良いコミュニケーションルートを維持し、現地の文化や慣習を深く理解しており、現地で技術者のビザ申請手続等が必要な場合に、彼らは適切なアドバイスを提供できるとともに、現地事業者と

の提携も促進することができるからです。

台日提携の新たな章を開くための四大助言

長年に渡る台日提携による第三国における豊富な経験に基づき、CECI は以下の助言をします。

1. 鉄道及び MRT は台湾企業の提携基礎のスタートラインである。台湾交通部鉄道局による「マニラ軌道運営メンテナンス入札案」の連携提唱は、日本及び台湾の鉄道及び MRT システムにおけるメンテナンス経験及び評判を強く結びつけた上に、日本の資金面での優位性及び台湾の技術スタッフが欧州の仕様に詳しいことで、もし案件が成就できるなら、見習いに値があるやり方となるであろう。共同融資の機会があれば、入札案件の取得を確保できるだけでなく、台日双方のチームの協力関係を深めることに資することになる。

2. 台湾企業が海外市場を開拓する意向があるのなら、現地に支社や事務所を設立し、専門スタッフを派遣して長期にわたり深耕していくべきである。このほか、潜在的連携パートナーに自ら積極的にコンタクトを取り、訪問して自社を紹介し、企業の専門能力と強みを提携パートナーに理解させるようにする。また、各種セミナーに参加することは企業の露出度を増やす有効な手段でもあり、国際舞台における企業の知名度を高められるだけでなく、仕事のチャンスと人脈を広げることにも繋がる。また協力関係において必ず約束を守ることは、長期的な信頼と強固な提携関係の鍵でもある。台湾企業がチーム提携及び専門分野における競争のバランスを保ち、産業全体の水準を向上させることを提言する。大型プロジェクトに取り組む際に関連企業によるチーム

連携を検討し、各企業の強みを生かして大型プロジェクト案件を共同で獲得していくことを提言する。中小企業ならば、特定分野に特化し、その分野のリーダーとして認められるよう努力することによって、会社の市場価値及び評価を高めることができる、更に多くの提携チャンスを得られるようになる。

3. 台日双方の提携過程において文化の違いは避けられないことであり、お互いに尊重し適応していく必要がある。国際提携の慣例を双方が遵守し、チームメンバーの経験継承を重視することで、プロジェクトの品質及び円滑な進展を確保することを提言する。

台日提携により強み・弱みを相互補完 施義芳董事長はウィン・ウィンの構築に期待する

台湾には、例えば CECI 等のような国内外において豊富なプロジェクト経験を持つ大手総合建築工事コンサルティング会社があり、国内外の重要な工事建設計画を引受ける能力を備えていますが、政治や外交の要因に限られ、台湾の建設工事コンサルティング業者は単独で海外の建設工事コンサルティング計画を獲得するのは容易ではありません。しかしながら、日本は早くから海外プロジェクト支援機構が設立され、長年に渡る経験と十分な資金を有しており、その成果は非常に豊富であります。このほか、海外計画は現地の税法や各種建設の土木機電施設に関する法規、言語と文化に関係し、この面においても日本は相当豊富な経験と認知があります。しかしながら、教育制度及び建設工事システムの違いにより、日本の一般の建設工事コンサルタント会社に比べて、台湾の建設工事コンサルタント会社は欧米の工業規

格に詳しいほか、台湾の建設工事コンサルタント会社には、過去に台湾に留学した現地の文化に詳しく、そして事務の面でコミュニケーションをサポートできる現地の学生が数多くいます。台日企業の提携は相互の強み・弱みを補完することで優位性を高めるべきであり、そうすることによって双方が共同で海外の大型建設プロジェクトに参加するにあたって有利になると考えられます。

CECI は長年に渡り海外で事業展開し、積極的に海外の人材を育成しており、海外展開の強みを備えています。また、過去に国内外提携の面で日本企業と良好な関係を保ち、プロジェクトの遂行は非常に良好かつ順調であり、今後も引き続き日本企業と連携し、ウィンウィンの関係を共に築くことを切に望んでいます。

深耕と専念 軌道業界の先駆者 森業營造 台日提携による第三国展開の経験及び展望

森業營造の台日提携ベストプラクティス

インタビュー対象者 | 森業營造黄呈琮董事長、張雅程副總經理、徐展賦シニア協理、賴怡誠シニア經理、張建忠シニア經理

インタビュー実施者 | 淡江大学工程法律中心范素玲教授、呂紹銘アシスタント、曹詩婷アシスタント、行政院公共工程委員会技術専門家陳聿甫、葉奕穎



フィリピンにて Hitachi Rail プロジェクトマネージャー Valentin Sima 氏との集合写真

森業營造股份有限公司（Sen Yeh Construction Co. Ltd.、略称「森業營造」）は1998年に設立し、軌道事業を主に台湾の軌道工事分野において優れた実績があり、台湾の軌道工事を専門的に請負う会社として、森業營造は国内の鉄道建設工事業界において、設計計画から専門施工、試験検収をはじめ営業段階のメンテナンスまでを含むシステム統合サービスを先駆けて導入したと同時に、国際的な鉄道建設工事関連仕様を熟知しており、今後のグローバルスタンダードの堅固な基盤を作りあげました。

最初に台北 MRT 土城線に参加してから台湾高速鉄道プロジェクトに至るまで、森業營造は徐々に台湾の三大鉄道（高速鉄道、MRT、台湾鉄道）の軌道工事において欠かせない存在となりました。森業營造は、台北 MRT 土城線、信義線、松山線、頂埔延伸線、環状線第一期区間、高雄 MRT オレンジライン等のインフラを含め、台湾国内で多くのプロジェクトに携わりました。同時に、鉄道事業をグローバル市場において積極的に展開させ、日本企業との多くの提携関係を築き、シンガ



台北 MRT 土城車両基地



台北 MRT 土城車両基地

ポール MRT レール溶接工事、カタールの鉄道レール削正工事等のプロジェクトにも参加しました。森業営造は持続的なイノベーションと協力精神により、台湾の鉄道工事の発展に新たな道を展開しました。

軌道専門の道を切り開くには - 専念と洗練

会社設立当初、森業営造は鉄道建設工事をコアビジネスとして確立しました（軌道設計、軌道新工法の研究開発、軌道材料の調達、施工とメンテナンス、鋼軌溶接、レール研削等を含む）。森業営造が軌道建設工事に専念したのは、黄呈琮董事長が台湾高铁プロジェクトに参加した際の初心と熱意に由来し、台湾にとって重要なインフラ建設に貢献したいと願ったからです。世界中地球温暖化が進む中、省エネと脱炭素は人類が真剣に取り組まなければならない課題であり、軌道建設はCO2削減の目標を達成するための重要な選択肢の一つであり、森業営造がこの課題に微力ながら貢献できることを願っている黄呈琮董事長は述べました。

台北 MRT 土城線、小碧潭線等のプロジェクトへの参加を通じて、森業営造は専門の鉄道請負業者としての道を歩み、貴重な経験と専門能力を培いました。また、これらの経験と実力を活かして台湾高速鉄道プロジェクトに参加し、会社の未来の礎を築き上げました。これにより、軌道工事を中心に、建築工事や他の土木工事は補助の形で独自の経営モデルを構築してきました。

森業営造は鉄道工事の分野で絶えず精進を続け、過去 20 年以上にわたり、台湾高速鉄道、台北大都市圏の MRT、高雄都市圏の MRT、桃園都市圏の MRT、台湾高架鉄道工事等の国内の重要な鉄道建設に参加してきました。最初の鉄道計画・設計から、工事建設プロジェクト管理、材料調達、その後の保守メンテナンス作業に至るまで、森業営造は卓越で完全な専門実務経験を展開しています。一つ一つのプロジェクトを通じて洗練され、実務経験を重ねることで、森業営造は高度な専門スキルとトレーニングを展開し、将来的にグローバル大手企業と提携する堅固な基盤を築

き上げました。

台日提携の新時代の幕開け：台湾高鉄プロジェクト

森業営造と日本企業の提携の幕開けは、台湾高速鉄道プロジェクトが始まりでした。森業営造の歴史において最も注目すべき出来事はもはや最高スペックの台湾高速鉄道プロジェクトであり、2003 年の着工から 2007 年の開通まで、このプロジェクトは台日両国提携の新時代を象徴するだけでなく、台湾の鉄道工事における重要なマイルストーンでもありました。

台湾高速鉄路軌道工事は台湾新幹線軌道工事共同企業体（Taiwan Shinkansen Trackwork Joint Venture, TSTJV）が担当しました。当該企業体は日本三菱重工業株式会社（Mitsubishi Power Ltd.、略称「三菱重工」）、東芝（Toshiba）、川崎重工業株式会社（Kawasaki Robotics、略称「川崎重工」）等多くの日本企業により結成

され、森業営造も 19 社の台日提携企業のメンバーの一員でありました。台湾高速鉄路の建設過程で、森業営造は多数の重要な工事（台湾北部の駅（桃園、新竹、苗栗、台中）の Rheda2000 軌道システム工事及び台湾高速鉄路 4 大車両基地（六家、烏日、左営、燕巢）の軌道建設を含む）に参加しました。今回の提携は森業営造が初めて日本企業と手を取り合って協力し、請負業者は台湾・日本の多くの建設業者で構成されました。

最初の軌道敷設着工式から台湾・日本の伝統を融合して各企業の旗が掲げられ、施工過程では日本企業の行き届いた文化や品質へのこだわりを深く体感しました。同時に、三菱重工や他の日本企業も、森業営造の軌道工事に対する専念、専門性及び品質に高い評価を与えました。この相互信頼と評価は、今後森業営造が多くの日本企業と緊密に提携する最初のきっかけを創出しました。



台湾南北高速鉄路軌道敷設作業着工式集合写真

持続的発展と国際提携への歩み： 臺北 MRT 環状線プロジェクト

2010 年から 2019 年までの間、台北 MRT 環状線プロジェクトは森業営造と日立レール STS（Hitachi Rail Italy STS S.p.A, HRI）の提携を促進し（※本プロジェクトの締結時、メインコントラクターはイタリアのアンサルド STS Taiwan Branch でプロジェクトの中間から後半にかけてアンサルド STS は日本企業の日立との合併により日立レールとなった）、森業営造はプロジェクトの執行過程で、過去に多くの鉄道工事で培ってきた専門性を活かし、第一段階の環状を提携していく中で日立レールに深い印象を与えました。

国際舞台に向けたプロジェクト：フィリピン NSCR プロジェクト

10 年に渡る提携関係を経て、森業営造の高度な専門能力は日立レールから強い信頼と高い評価を得ただけでなく、第三国工事提携を展開する機会を創出しました。グローバル市場に挑むため、森業営造は日本企業との提

携の下、第三国—フィリピンの南北通勤鉄道（NSCR）プロジェクトに参加し、その金額は約 64 億台湾ドル（約 2 億米ドル）に上り、このプロジェクトで森業営造は鉄道を専門に打ち込むことができました。契約が正式に締結されてからスタッフの配置と前期作業が全面的に始まり、2023 年 7 月 3 日に正式に着工されました。これは間違いなく森業営造の国際舞台における新しい章の幕開けとなることでしょう。

国際提携の成果及び経験談

森業営造の国際提携は台日連携から始まりましたが、それにより広範なグローバル化の軌跡を築くことができました。フィリピン NSCR プロジェクトのほかに、過去 20 数年間に渡り森業営造は日本及び他の国と深く提携し、その業務は中国、中東のサウジアラビア、カタール、東南アジアのシンガポール、タイ、フィリピン、インドネシア、ベトナム等の国に及びます。このうち、タイバンコクブルーライン延長区間のレール研削工事、中国珠海有軌電車のレール研削工事、カタールドーハ大学学園

都市 LRT 工事等は、全て森業營造が国際ビジネスにおいて成功した事例であります。

しかしながら国際提携は簡単なことではなく、言葉、文化及び専門性の違い等全てが課題でもあります。幸いにも、森業營造はローカルのエリートチーム及び専門アドバイザーを招聘し、円滑な提携の架け橋を構築することができました。フィリピン NSCR プロジェクトを例として、森業營造チームは現地の環境に詳しいメンバー（フィリピン、インドネシア、ミャンマーの華僑従業員を含む）及びマニラ高速道路工事の経験を有するスタッフ、そして日本企業と意思疎通を図る日本籍の台湾人がいます。このほか、過去に台湾高速鉄道プロジェクトで連携した山口顧問や、日本企業に詳しい大野顧問をはじめ、優秀で経験豊富な日本人顧問が森業營造にはいます。過去に提携したことがあり、日本企業をよく理解し円滑な意思疎通ができる専門家は、森業營造が海外の建設工事プロジェクトを遂行する大いに役立っています。

森業營造は各プロジェクトで台湾企業の専門性を発揮し、合理的な価格、協力精神及び

誠実な態度で台日提携の信頼の基盤を築きました。このような提携の中で、持続的な関係及び信頼は成功の鍵であり、森業營造が日本企業と長年に渡り築き上げた深い関係は一定の暗黙の合意及び人脈を築き上げたと言及呈琮董事長は話します。張雅程副総経理もまた、日本企業との提携はまだまだ伝統的であり、長期間かけて築き上げてきた絆と調和を通じて、円滑は意思疎通を図ることができる話しました。このような長期提携は良き思い出となるだけでなく、何世代もの人々の成長と変化を証明しています。かつて共に台湾高速鉄道プロジェクトに参加した若い日本人スタッフたちは今や中上級管理職者となり、同じ思い出を持つ仲間たちは、台湾高鉄プロジェクトに参加した当時を深く懐かしんでおり、台日間の持続的提携と貴重な絆がいつまでも続くことを促しています。

森業營造が高度な専門性を持ち続けている主因は、会社が鉄道工事に専念し、国内外のさまざまなプロジェクトで豊富な実務経験を積み重ね、人材育成及び台湾企業の真面目で実直な企業文化を維持しているからです。また、社内の安定性と社員間の調和の取

れた関係は、専門的水準を維持するための重要なポイントでもあります。森業營造で15年以上勤務するエンジニアは多くおり、優れた人材を確保することで会社はプロジェクトを継続できるので、社員の考えを尊重し、互いに協力し合い柔軟なコミュニケーションを奨励する企業文化は人材を残す鍵であります。例えば、会社は台湾北部、中部、南部でプロジェクトを進めており、社員は希望と居住地に応じて適切な勤務地を選ぶことができます。さらに、会社は平等なコミュニケーションと協力を重視する企業文化があり、社員一人一人が自由に意見を表明でき、新入社員も上

司と円滑なコミュニケーションが取れるようアットホームな職場環境を築き上げることで、貴重な人材を維持できるようにしています。

鉄道の専門性において、森業營造は台湾の鉄道工事発展の使命を背負いながら前進し、国際提携の舞台で鉄道建設会社として独自の輝きを放ってきました。持続的な発展と堅固たる信念を通じて、企業が育ててきた人材によって、成功の章を綴り続けています。今後、森業營造は優れた品質を維持し、より良い未来に向けて鉄道建設に更なる貢献をし続けるでしょう。



台北 MRT 環狀線第一階段

むすび 謝辞

このハンドブックでは、CTCI には、台湾から海外へ、石油化学からさ各種分野において、設計からフルターンキーまで、サブコントラクターからメインコントラクターまで、企業の台日提携とグローバル化に向けて成功した経験を共有していただきました。同時に工事設計・監理及び建設工事プロジェクト管理サービスを主な業務とする CECI に、日本の建設工事会社との提携経験及び成功の鍵を共有してもらいました。森業営造には軌道工事を中心に台湾から海外への進出の道のりについて経験を共有していただきました。3 社の建設工事企業には企業経営、台日間の第三国提携の鍵及びグローバル展開の知恵及び戦略を包み隠さず共有していただき、組織規模、業種及び発展段階が異なる国内の建設工事会社と日本建設工事会社が提携する際の参考となることを期待しています。

このハンドブックは同時に日本語に翻訳され、日本の建設工事会社が台湾の建設工事会社の文化、能力及び特徴をより理解し、台日間の第三国における建設工事プロジェクトの提携を更に促進できることを期待しています。

CTCI 余俊彦総裁、劉易総裁アシスタント、ブランド管理部胡美貞經理、ブランド管理部曾浚榕專員、及び CECI 施義芳董事長、企画部張鈺輝シニア協理、海外営業部羅懷慶經理、高雄 MRT プロジェクト蔡榮禎代理副總經理、CP203 李曲原計画マネージャー、並びに森業営造黃呈琮董事長、張雅程副總經理、徐展賦シニア協理、賴怡誠シニア經理、張建忠シニア經理に貴重な経験とアドバイスを共有していただいたことに感謝申し上げます。皆様のおかげで、当ハンドブックを完成させることができました。

建設工事分野における台日提携 による第三国展開の推進に関する ベストプラクティス・ハンドブック

出 版 者 | 行政院公共工程委員会

編 者 | 行政院公共工程委員会

發 行 人 | 吳澤成

所 在 地 | 台北市信義区松仁路 3 号 9 階

電 話 | 02- 8789 7500

ホームページ | <https://www.pcc.gov.tw/>

編 集 者 | 顏久栄、羅天健、曾鈞敏、陳義昌、陳聿甫、葉奕穎

立 案 者 | 淡江大学工程法律研究發展中心

文 字 編 集 | 范素玲、張喬婷、吳軍需、曹詩婷、呂育萱、
呂紹銘、楊鎧碩、蕭庭亘、劉哲育、黃冠嘉

デザイナー | 楊承泰

日本語翻訳 | 有澤法律事務所