

体験型研修施設による建築技術者の育成及び教育関係者・学生への
「建築」教育プログラムの実施

2015年4月

株式会社 竹中工務店
竹中技術実務研修センターチーム

体験型研修施設による建築技術者の育成及び教育関係者・学生への「建築」教育プログラムの実施

株式会社 竹中工務店
竹中技術実務研修センターチーム

報告要旨

建築技術者の育成に当たっては本来、個別の職場でOJTで行う教育が最重要である。

しかし、すべての技術者をばらつきなく育成するためには、基盤になる部分についての統一した教育が必要であり、この部分については集合教育を行うこととした。

この集合教育の中で最大限の効果を得るために、「見て、触れて、体得する」という実践型研修を企画し、施設・設備を活用した研修及び、その育成システムを構築した。

さらに、弊社の経営理念である「最良の作品を世に遺し社会に貢献する」を実践するために小学校から高校までの教育関係者並びに建築を専攻する学生に対し、「建築」を理解し、技術に興味を持っていただくための教育プログラムを実施した。

本日はこれらの内容を以下の通り報告する。

目次

- 0 . 技術実務研修センター設立経緯
- 1 . 体験型研修実践のための施設・設備
- 2 . 建築技術者の育成
- 3 . 教育関係者・学生への「建築」教育プログラムの実施
- 4 . 教育活動としての周知の状況
- 5 . 教育活動を通じた社会への貢献の程度



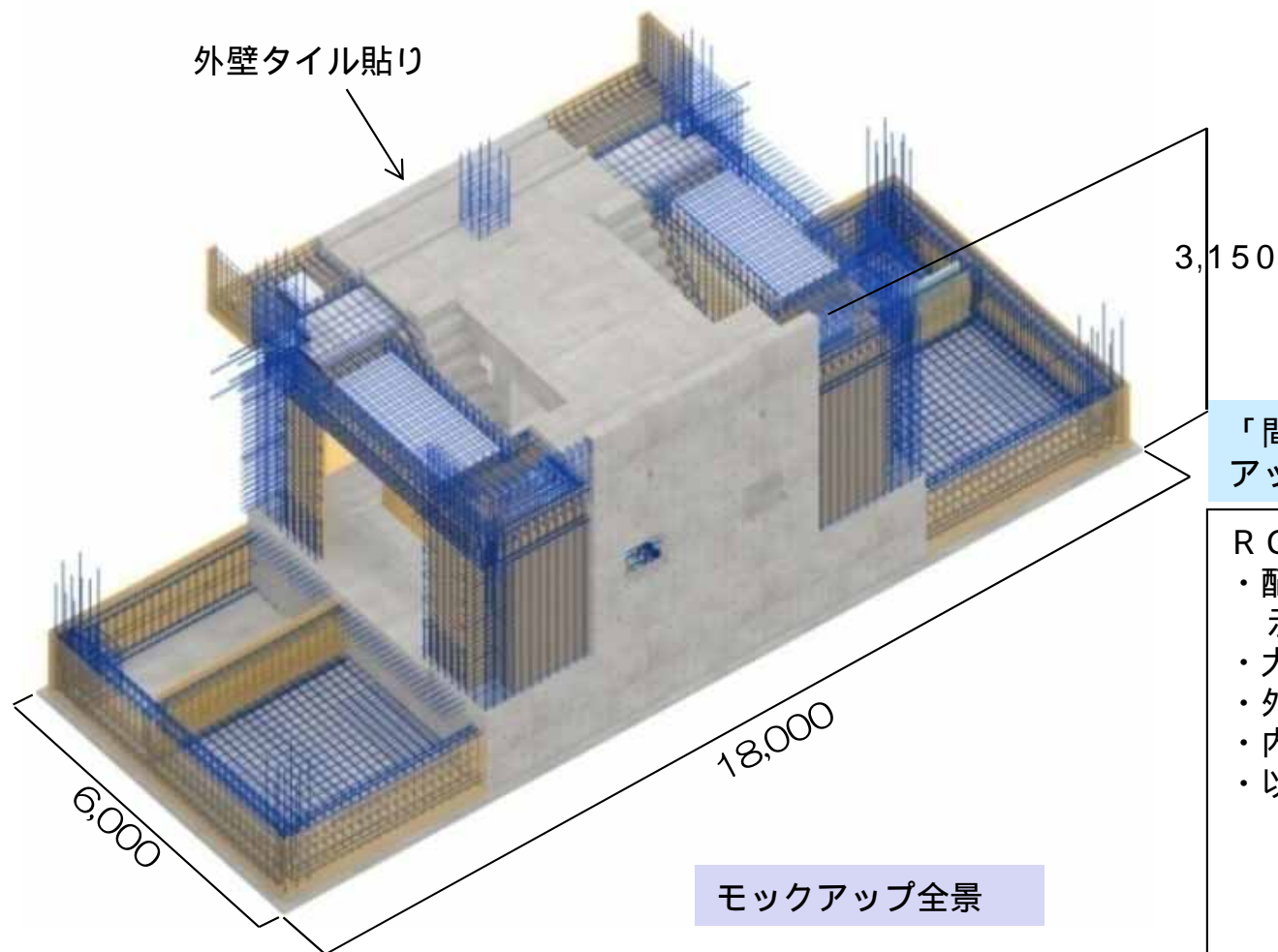
竹中技術実務研修センター想 建物全景

	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
社会環境の変化	<ul style="list-style-type: none"> 品質、安全性、環境負荷に対する社会の目の厳格化、建築法令運用の厳格化 ステークホルダーの多様化、顧客ニーズの多様化 団塊世代の大量定年による社員不足、建築技術者の減少と外注の高まり 				
基本構想	9 支店長会での提言 10 設置検討会発足 基本構想立案		11 経営審議会承認		
社外調査	近畿技術事務所 (近畿地整) 日立エレベータ	三菱エレベータ FM道場(JR東日本ビルテック) 品質練成道場(日立プラント)			
企画立案	検討委員会設立12		4基本案承認		
	方針設定				
	建屋基本設計				
研修準備			建屋建設 展示物製作 テキスト作成 研修体制構築		
研修実施				1 施設オープン	社内研修実施 社外研修実施

実際の現場と同じ状況の中で体験型研修を実践するために、基本的には**現物と同じ大きさ、材料のものをモックアップとして製作**するとともに、実際の作業を体験する施設、理論を理解するための教材等を用意した。
当研修施設はそのコンセプト共に特許出願済みである。

(1)モックアップ施設

施工中モックアップ：RC集合住宅を対象として、躯体・仕上の施工途中の原寸大モックアップ



「間違い探し」研修をメインとした現地現物のモックアップ

RC集合住宅モックアップの仕様

- ・配筋、型枠、CON打設後、仕上工事各段階を示したモックアップ
- ・大きさ 6,000×18,000 高さ 3,150
- ・外壁：一部タイル貼り
- ・内部：一部硬質ウレタンフォーム吹付
- ・以下の**施工ミス**を内蔵

鉄筋工事	129項目
型枠工事	14項目
コンクリート	13項目
仕上工事	5項目
設備工事	13項目
(合計)	174項目

(1)モックアップ施設

躯体仕口モックアップ：構造別の配筋状態の原寸大モックアップ



[S造]



[SRC造]



[RC造]



[PC]

(2)研修設備

カーテンウォール：形式別の原寸大モックアップ及び
解体組立可能な縮小版モックアップ

事務所改修工事体感設備：
事務所天井内電気、給水設備撤去時のトラブルを体感



[ノックダウン型]



[ユニット型]



[解体組立用]



[事務所室内施設]

(1) 教育上の創意工夫（**基本的考え方**）

品質のつくり込みのプロセスを確実に次世代に伝承させるため、「**見て・触れて・体得する**」という体験型研修に特化し、**ものづくりの「型」を身につけさせる**。

このために、建築施工・設備の職能別には「**守破離**」の考え方に基づく年代別の研修を実施し、各世代の技術者が身につけるべき基本事項を研修させるとともに、業務内容別の研修も行い基本技術を体得させる。

位置づけ	概念	研修のポイント	区分
「守」	建築における基本を学ぶ	品質管理のプロセスを学ぶ	初級
「破」	基本を基に工夫して実践	品質問題の再発防止を実践	中級
「離」	自らが考えてチャレンジ	予防・改善技術を提案	上級

守破離（しゅはり）：茶道、武道等「道」における指導者から学び一人立ちするまでの段階の考え方。

(2) 実施内容及び成果

下記の研修を実施し、2015年3月末現在で**延1,900名に対して研修を実施**した

職能別研修

（2015年3月末）

職能	区分	研修のポイント	実績
建築施工	初級	鉄筋コンクリート工事での管理フロー作成、配筋検査（間違い探し）	315人
	中級	R C造建物の施工図を作成、品質問題再発防止策立案、配筋・仕上検査	222人
	上級	S R C造建物の施工図作成、カーテンウォール確認、改善技術の提案	125人
設備	初級	建築構造の基礎知識の把握、設備機器の構造、機能の体得	136人
	中級	配管漏水管理ポイントの体得、パイプシャフト納まりの把握	137人
	上級	品質問題発生時の対策立案、C S指向での顧客対応・提案	79人

職能別研修実施状況



配筋検査実習



鉄筋組み立て演習



施工図作成



カーテンウォール模型組立



建築構造の基礎、配管の間違い確認



受変電機器の種類と役割

(2) 実施内容及び成果

業務内容別研修

(2015年3月末)

業務		研修のポイント	実績
設計	建築設計	漏水防止を目的とした納まりの把握、施工図チェックの実施	87人
	構造設計	品質確保のための構造設計者としての役割の体得	80人
工事監理・品質管理		品質問題発生防止のための監理・管理での指導方法のポイント把握	82人
改修工事		改修工事でのトラブル防止のための管理ポイントの体得	221人
安全（墜落防止）		墜落災害実感体験、安全带体感による安全管理の実施体験	270人
鉄筋工(協力会社)		当社配筋基準の把握、設計・施工管理者とのコラボレーション実施	136人

業務別研修実施状況



カーテンウォール確認



安全带ぶら下がり体験



コラボレーション
(職長 + 構造設計者 + 作業所管理者)

(3) 実施結果の展開

「想」での研修実施結果をもとに、2013年末に東南アジアの建築技術の向上を目的として、**タイに体験型研修施設「TAK-SA」**を設立し、**近隣国を含めたローカルスタッフの研修を実施**している

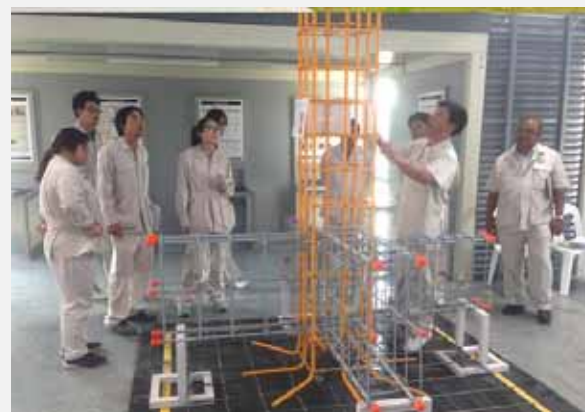
全体概要

基本	タイ竹中では2013年末、ローカルスタッフの教育を目的とした体験型研修施設「TAKSA」をバンコク郊外に設立しました。施設名は、 タイ語で「技術」を意味する「タクサ」 とし、その表記は、TAKENAKAの“TAK” + Sustainable Abilityの頭文字“SA”を組み合わせています。
施設概要	当施設は、竹中技術実務研修センター「想」のコンセプトを参考に、企画から学習プログラムの策定までローカルスタッフを中心に計画されました。コンテナハウスを切妻屋根で覆うというシンプルな形で、低コスト・短工期・将来の拡張性に加え、自然換気・自然採光を取り入れた省エネ建築です。
研修状況	既に関講している「初級コース」では、タイ竹中の特徴である地区総括事務所体制を生かし、タイ人作業所長が講師となって同地区の建築系若手スタッフを指導しています。今後は中堅及び上級スタッフ、内勤部門、協力会社の教育を計画しており、将来的には近隣国の現地法人にも活用してもらえらる施設になるよう、更なる充実を図っていきます。

施設及び研修実施状況



施設全景



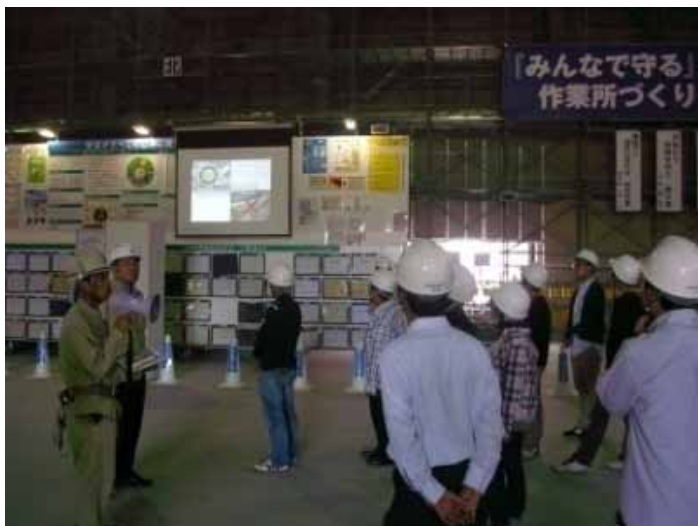
研修状況

(1)教育上の創意工夫（カテゴリー別教育の設定）

研修目的別に**3つのカテゴリーに分け**、それぞれに「建築」研修で把握してもらいたい内容、つたえてもらいたい内容を研修のポイントとしたプログラムを設定した

「建築とは何かをわかってもらう研修」

カテゴリー	目的	対象	研修のポイント
	建築とは何かをわかってもらう	小・中・高校教員	<p>建築施工とは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物のできるまでをスライド、モックアップで把握する ・作業所見学により「ものづくり」を体感する <p>「感じる構造」の体感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構造設計の役割をスライドで把握する ・模型建物の耐震補強を体感する（耐震補強コンテスト） <p>大工道具の体感</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大工道具（鉋、槍鉋、墨壺）を使ってみる
研修実績	年度		
	2013年	2014年	合計
受講者数	35人	47人	82人



作業所見学（朝礼会場）



「感じる構造」の体感



竹中大工道具館での実習

「建築業に興味を持ってもらう研修」

カテゴリー	目的	対象	研修のポイント
	建築業に興味を持ってもらう	工業高校教員	建築施工方法の確認、演習 <ul style="list-style-type: none"> ・ 躯体工事の実施状況をモックアップで確認する ・ カーテンウォールを組み立てて、納まりを確認する
研修実績	2012年		
工業高校	15人		

「建築技術の基本を理解してもらう研修」

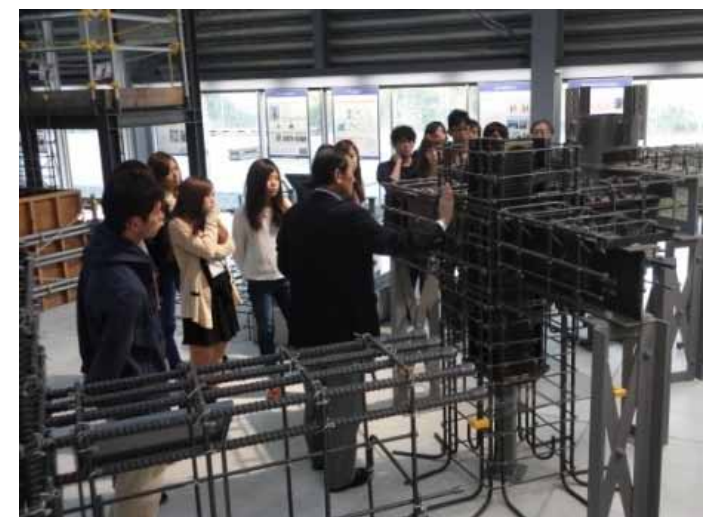
カテゴリー	目的	対象	研修のポイント	
	建築技術の基本を理解してもらう	建築系大学生 工学部大学生	大学での建築施工講座（授業）を支援する 建築施工の把握 <ul style="list-style-type: none"> ・ 着工から竣工までの施工過程、管理技術者の役割把握 ・ 大空間構造の施工計画 施工管理技術の体感 <ul style="list-style-type: none"> ・ モックアップにより、施工管理技術を現地で体感 	
研修実績	年度			
	2012年	2013年	2014年	合計
合計	59人	91人	129人	279人



建築施工の流れ説明



建築管理技術の体感：「想」施設見学



展示物見学

(2)効果（受講者の感想等）

「建築とは何かをわかってもらう研修」（小・中学校先生）

- ・ 建設業との距離がうんと縮まりました。
- ・ 自分が出会った子どもたちが、こんな元気な魅力ある業界の中で働いている姿を想像してわくわくしました
- ・ 大工道具の素晴らしさや大工のわざと心について、子供たちや同僚に伝えたいと思います
- ・ 建設することを通して、環境を考え、今後の世界のことを考えていくということはとても素晴らしいと思いました。また、建物を造るにはとても複雑な工程がありそれを丁寧に造り上げていることを知りました。
- ・ 学校で建設にかける思いを生徒に伝えると共に、建物のデザインを自由に考えさせた

「建築業に興味を持ってもらう研修」（工業高校先生）

- ・ 体験型の研修は今後、知識を知恵に変えていくうえで大切な内容だと思う。
- ・ 施工上の不適合箇所の再現展示について、今後学校内の授業に出てくる技術者倫理の内容と照らして利用することでわかりやすく理解できる

「建築技術の基本を理解してもらう研修」（大学生）

- ・ 施設を見学してみて、聞くだけと実際見るのでは全く興味の持ち方が違うと感じた。勉強の意欲がより強くなった。
- ・ 意図的にミスなどを用意してあるので、工事中の現場で見れないものが見ることができ勉強になった
- ・ 施工技術だけでなく「社会人たるものどうあるべきか」といったことが少しわかった気がする。
- ・ このような施設やプログラムを他社や大学などの研究機関にも導入し、効率的な人材育成に役立てるべきだと思う
- ・ 3年生から生産関連の授業を始めているので、この時期に講義を受けて学生の刺激になった。（教授の意見）

(1)建築技術者の育成

新聞・雑誌等での発表

- ・新聞：建設工業新聞、建設通信新聞等9紙
(2011年2月14日プレス発表)
- ・雑誌：日経アーキテクチャー(2014年5月25日号)、Fole(2013年5月号)、Ace(2011年7月号)

日本建築学会「第2回建築生産系技術者教育ワークショップ」(2013年9月5日開催)で報告

日経アーキテクチャー
2014.05.25

(2)教育関係者・学生への「建築」プログラムの実施

全体を通じた周知

- ・弊社ホームページで実施事例を公開 <http://www.takenaka.co.jp/enviro/vision/02/02/index.html>
「教員の民間企業研修」を実施 学生向け教育プログラムへの協力

カテゴリー の周知

- ・(一般財団法人)経済広報センター主催の「教員の民間企業研修」に参画 <http://www.kkc.or.jp/education/kyouin/index.html>

カテゴリー 、 の周知

- ・近畿圏の大学(2014年10月現在5校)において講座の一つとして毎年実施。その他は実施調整中

強い現場力を取り戻せ

品質確保の根幹は人づくりにあり

3年間で、社員や専門工事会社の職長など累計約1350人を受け入れた。初級(入社3~5年目)、中級(6~8年目)、上級(9~11年目)の3段階で、配属検査実習や施工図研修などを実施するほか、1回の受講者数は最大25人、3日間の研修を受講する。講師は第一線の現場に立つ同社の技術者が務める。受講者にテストを課し、60点以上が合格となる。合格者は社内に公表。不合格者は追加でレポートの提出などを命じられる。

竹中工務店生産本部の木谷宗一専門員は、「業務の増加と分業体制の進行で、若い現場担当者が現場に触れる経験が欠けている。各現場で

3年間で、約170名所の開業現場が「OJTはばらつきが出る」といった課題があった」と説明する。体験型施設の最大の売りは、施工中の集合住宅の一部を再現した実物大のモックアップだ(図表)。約170カ所の開業現場が意図的に設置されており、研修生はそれを探す。「通常は50~60カ所で見れば分かるが、(木谷専門員)はと難度が高い。

研修開始から3年で、効果は始めている。「社内に報告される鉄筋工事の品質問題がはたけわりと減ってきた」と木谷専門員は語る。

新入社員に施工図教育
大林組も技術者教育のノウハウを蓄めている。品質トラブルが相次ぐなか、「人ごとではない」(建築本部の川

2014-0-05 NHK ARCHITECTURE 47

ケース モックアップで開業現場

こうした現状を踏まえ、大手建設会社は技術者育成の新たな試みを始める。その先駆けが、竹中工務店が実施する「品質つくり込み研修」だ。自社や人材の体験型研修施設「竹中技術実務研修センター」(兵庫県川西市)を開業して、研修のコンセプトは、「見て、触れて、納得する」。従来のOJTを補完する位置付けだ。2011年の開業から

研修場としてできていないこと

施工現場、現場土木と作業力の確保が難しい。特に高層ビル建設は、高層部への資材搬送や作業の効率化が求められる。現場での安全確保や作業の効率化が求められる。現場での安全確保や作業の効率化が求められる。



建設現場のスキルアップ(図表)は、現場での安全確保や作業の効率化が求められる。現場での安全確保や作業の効率化が求められる。

(1)建築技術者の育成

社会の資産となる建築物の品質確保に貢献するため、

- ・ 自社従業員だけでなく、関連する鉄筋工事の専門工事業の職長に対象を拡大した。
- ・ 「建築物の適正な品質を確保するため」の**体験型、実践型の研修を実施し、受講者の意識が大きく変わった。**

(2)教育関係者・学生への「建築」プログラムの実施

将来の建築技術者育成のために、

- ・ 社会に広く「建築」を理解してもらうことを目的とした研修を実施した。
 - 1.小・中・高校の教育関係者を対象とした研修を実施し、受講者が同僚あるいは生徒達に説明することにより、「**建築**」に関する**認識は多くの方々へ伝達された。**
 - 2.工業高校の教育関係者を対象とした研修で技術的な観点からの建築に理解を得た。
 - 3.建築を学んでいる大学生に主に「**建築施工**」の基礎知識を深めて頂いており、**昨今の建築技術者の不足**
 - ・ **技術力低下の防止に貢献できた。**

このように、当プログラムにおいては「建築」について広く世の中の認識を高めること、若年技術者の育成の両面で社会に貢献する。



将来への展望・進め方（継続は力なり）

- ・ **継続**：建築技術者の育成、教育関係者・学生への研修の実施は今後も継続します
- ・ **拡大**：対象を当社国内従業員だけでなく、海外等の技術者を対象として範囲を拡大します
- ・ **改善**：「建築」に対する認知度を高めるため、教育関係者への研修内容の改善を続けます