

## 臨海杭打工法の開発

富永 眞生

技術開発賞受賞の紹介

### 1. 一つの体験と二つの見聞

昭和 56 年から 57 年にかけて受賞者の仲間たちは一つの貴重な体験をした。台湾の南シナ海沿岸部で大口径鋼管杭を打設することになり、日本から大型杭打船を回航した。艦装や航海・通関に費用がかかった。波浪やうねりの影響を受け、作業能率が低下した。台風が何回もやってきた。工期が迫り、作業員はあせり、打設精度もあまり良くなかった。とくに斜杭をいろいろな方向に打設する作業は困難をきわめた。何とか海上で鋼管杭の打設工事がうまくできないものか。

同じく仲間たちが参加していたブラジルの臨海製鉄所建設工事の写真が届けられてきた。南大西洋に面した沿岸部に突出した棧橋式バースの建設工事。石炭受入バース A とスラブ出荷バース B が 2 列並んで同時に着工したにもかかわらず、毎月の写真を見比べていると A の進行が B より圧倒的に速いのだ。なぜだろうとよく調査してみると B は SEP (Self Elavating Platform) 工法、A は杭打船を用いないトラベラー式杭打工法であった。A の工事が大西洋のうねりの影響を受けることなく着実に進行していたのである。

世界の建設業界は意外に思いきった興味深い技術を実

用化しているものだ。

オーストラリアからの報告—オール鋼構造石炭積出棧橋工事もその一つ。上部構造にも、杭打ちを含めた下部構造にも上下一体の技術思想がみなぎり、設計と施工とのトータルシステムとしての最適解が具現化されていた。

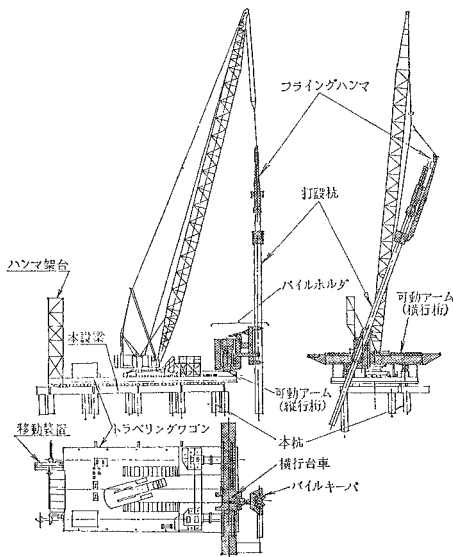
以上一つの体験と二つの見聞が、波、潮、うねりに影響なく施工できる臨海杭打工法を開発するに至った動機である。

### 2. 臨海杭打工法の概要

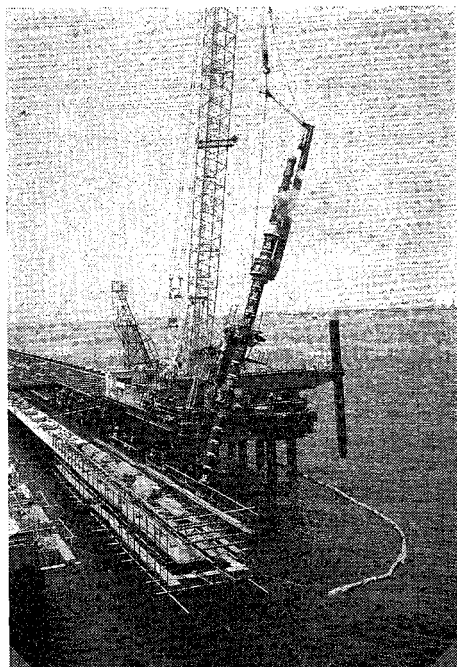
陸上または仮設杭上にトラベリングワゴンを設置し、その上にクローラクレーンを搭載する。ワゴンの前部にパイルホルダを、後部にハンマ架台を定着する。ワゴン移動装置を調整して準備完了 (図—1 に装置の概要を、図—2 に工法の順序をそれぞれ示す)。

図—2 に示すように①→⑩の作業をサイクリックに繰り返していくのが本工法の施工順序であり、海上工事の陸上工事化ともいえよう。

本工法は昭和 59 年、川崎製鉄 (株) 千葉製鉄所内の 80 000 DWT 製品出荷岸壁工事に初めて適用して、そ



図—1 臨海杭打装置



写真—1 臨海杭打工法の施工状況

の実用性を実証したのであるが、今回開発した装置の適用範囲は、杭径 800 mm~1 200mm, 杭長最大 50 m, パイルホルダ上部の最大突出長さ 15 m (斜杭), 25 m (直杭), 斜杭の傾斜角 全方向 20° のとおりであった。

### 3. 開発のねらいと今後の展開

日本地図を広げてみる。陸地は狭く海は広い。そして沿岸線は長い。江戸時代の東京湾をふり返ってみる。首都圏は沿岸 (Near shore) に向かって陸地を拓げながら

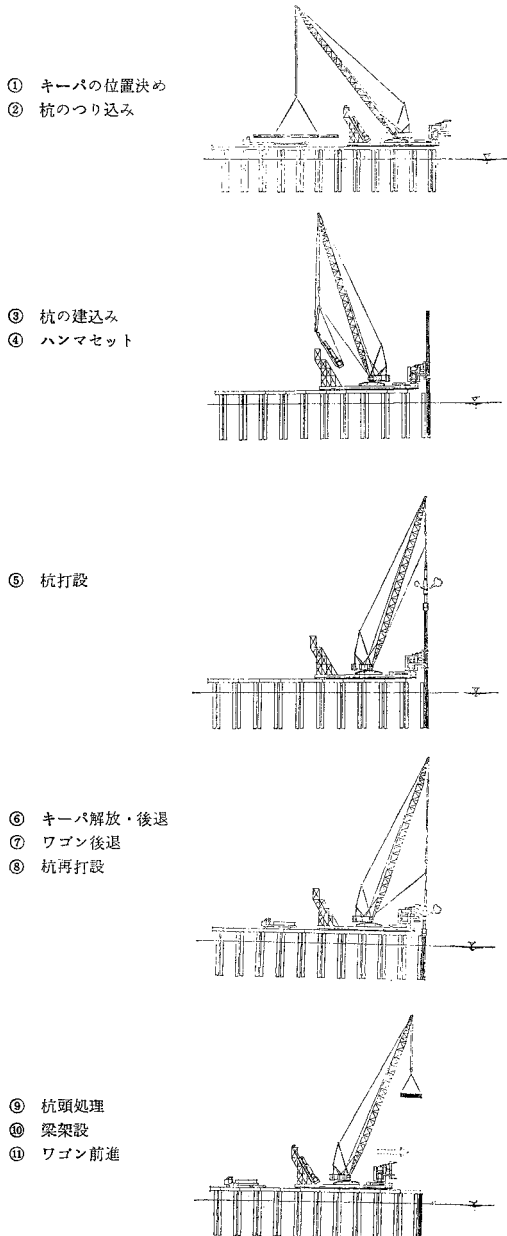


図-2 臨海杭打工法の順序

都市開発されてきた。海を埋立て陸地をつなぎながら…。それは浚渫・埋立という当時の最新の土木技術を通じてである。21 世紀には日本の土木技術は海に向かって展開していかなければなるまい。何か新しい技術システムが欲しいのだ。建設工事のプレハブ化, システム化, ロボット化が進む中で, 都市 (陸) とフロンティア (海) とをつなぐ新しい土木技術の開発が求められているといえよう。

海上工事といえども構造体をできるかぎりプレハブ化し, 設計と施工をトータルシステム化し, 施工は無人数化, ロボット化を旨とするものでなければなるまい。今回開発した臨海杭打工法をその第 1 歩に位置づけていきたいと思う。

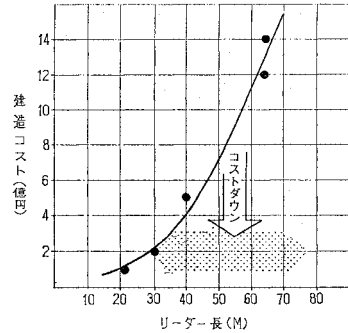


図-3 杭打船の能力と建造費との関係

図-3 は杭打船の建造コストを調べてみたものである。鋼管杭が長大化し, リーダ長が長くなると建造コストが上昇する。杭打船がもつメンテナンス, 回航, 艀装, 船員等のコスト増要因は海上工事には重荷である。同図に技術システムの開発目標を定めてあるが, 今後は建設機械メーカー側の協力も必要であろう。鋼管杭の高品質化も要求されよう。ゼネコンとマリコンの共同事業化も進められよう。陸から海への, 新しい土木技術による沿岸部の開発が, 将来の土木技術界を活性化していくのではなかろうか。今回の臨海杭打工法の開発がその意義あるスタートになればと念願してやまない。

謝 辞: 本工法の開発は着想から 2 年という短期間で実現にこぎつけた。その間, 清水建設 (株), 東亜建設工業 (株), 石川島播磨重工業 (株) そして川崎製鉄 (株) の関係各位には一致協力して本工法の共同開発を推進していただいた。また, 運輸省をはじめとして官界, 学界, 業界の多くの皆様からご支援をいただいた。ここに受賞者を代表して心より感謝の意を表する次第である。

筆者・Masanari TOMINAGA, 正会員 工修 技術士  
川崎製鉄 (株) 千葉製鉄所 土建部長  
(〒260/千葉市川崎町 1)