

ライト工業(株) 正会員 末延 隆之
武藏工業大学 フェロー 隈元 力

1. 研究の目的

近年、官民工事においてVE提案によるコスト競争が一般的となり、徹底したコストの低減とそのための技術の開発・運用が求められている。ここに示す、"仮締め切りを用いないで施工したドライドックの建設"は、当事業の建設コストが事業化の可否に関わることとなり、関係する技術者の衆知を集めて、計画、設計、施工を経て事業化に結び付けた例である。ここでは、重工業メーカーの発注になる大型民間土木事業の主な過程をコストの低減とそれに伴う技術の工夫、改善、開発等を中心に記述する。

2. 計画、設計

冒頭、内容の理解を容易にするためにドライドックの構造上の概念と用語を示す。ドライドックを大別すると、渠口部（シル、戸当たり、ゲート）、渠壁部（右舷、左舷、渠頭）、ポンプ室、渠底、および渠側となる（図-1）。

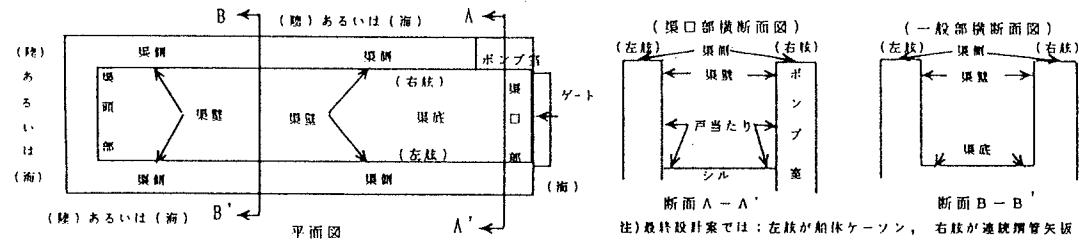


図-1 ドライドック

'83～'85、横浜で実施した当建設は、計画の一部分、設計、施工および維持補修を受注者が実施する準ターンキー方式である。計画、概略設計の段階では、ドック本体の構造・規模、既存工場内の施設活用度評価、周囲の船舶修繕設備の予想稼働率の影響度評価、海上航路問題、他社占用航路との関係等から陸上、海上を含む建設位置の評価、概算建設費の比較等を経て決定した。概略段階における重点は、海上・海中での作業を主体とした工事の方法を推進することにより、コストの低減、建設期間の短縮としている。

標準的、あるいは既往のドライドックの建設方法の基本は、海上の最前部の位置となる渠口部に大型の仮設構造物である仮締め切りを設けている。渠口部とそれに接する主要な構造物には、シル、戸当たり、ゲートおよびポンプ室がある。このうち、戸当たりとその台座となる鉄筋コンクリートであるシルは、ゲートに作用する水圧、波圧等の荷重を受けるとともに、水密性を確保するため、高精度（平面精度±2.5mm）が要求される部位である。そのため、シルや戸当たりは、陸上化したのち、目視が可能な状態で施工することを常としている。

概略段階で、海上に突出した建設位置となる当ドックの周囲は、海に接し、建設には先述の理由も加えて、"仮締め切り"が不可欠であるとする考えが支配的であった（図-2）。一方、仮締め切りの存否に関わらず、数次の設計案のうち、施工性を加味して最終の設計案を決定した（図-3、4）。

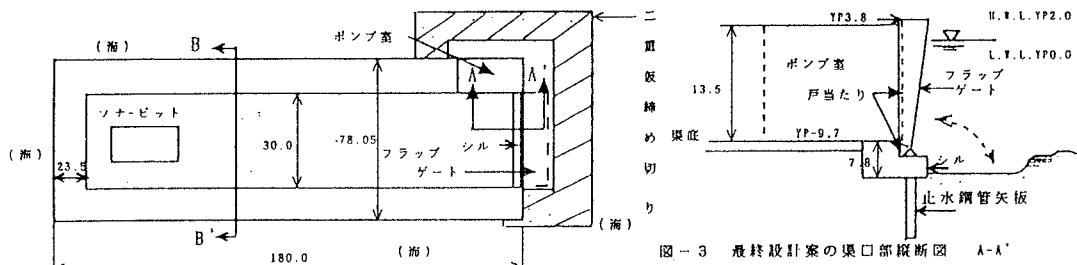


図-2 標準的な二重仮締め切りと当ドライドックの諸元(m)

図-3 最終設計案の渠口部横断図 A-A'

シル、戸当たり、ゲートおよび当ドックの諸元 (m)

キーワード： ドライドック 仮設構造物 仮締め切り 施工の方法

連絡先：〒102-8236 東京都千代田区九段北4-2-35 TEL. 03-3265-2564 FAX. 03-3264-5517

3. 施工の方法

検討の方法は、概略の施工計画の段階から“仮締め切りを用いないで施工する”という仮説を設定した。不足技術の確認、開発が可能な技術の見極めと創意工夫による改良技術の創出に努めた。そのプロセスと実行案を目的・手段の展開によるグラフに価値分析の最終の金額とともにまとめた（図-5）。

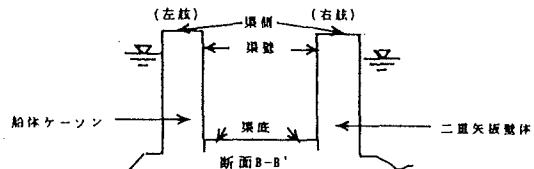


図-4 最終設計案の一般部横断面図

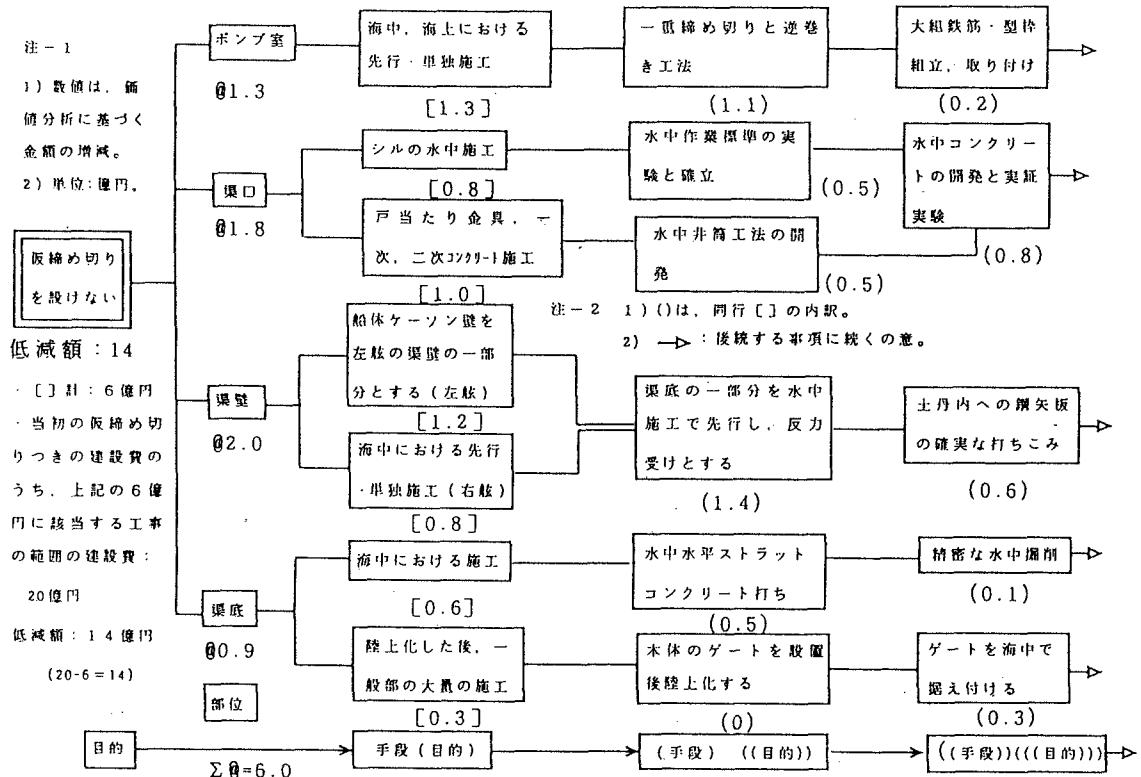


図-5 目的・手段の展開による必要な技術の確認、技術の改良・開発および価値分析による金額

仮締め切りを用いない場合のコスト低減額は、14億円となり、当初の建設費の28%(14/50)に相当する。これを見積りに算入することにより事業計画が成立することとなった。ただし、実証実験が必要、あるいはアイデアだけで実施工にいま一つ自信がもてない事項については、近傍の既設ドックを借用して裏付け確認、訓練、技術の限界等を調査した。

4. 考察

当ドックは、他のそれと比べて10以上深い構造であり、さらにリフ-ピットも装備している。施工の方法に関して、コスト、品質、労働安全等の総合的な見地から仮締め切りを根本から検討し、この検討が、当建設の事業化への推進力となった。一方、この検討が実施過程での通常技術の技術の工夫・改良、あるいは新しい水中コンクリートの開発の動機づけの原動力となつたことは否めない。計画時点から日常の仕事の進め方が、発注者が受注者とほぼ同等の視点に立つことから、リスク、不可抗力による損害、設計変更等への対処が不幸にして生じた場合でも、その取り扱いが受注者に公平に取り扱われるであろうと思われる期待が技術者を技術のすべての面で挑戦的させたといえよう。

5. まとめ

当プロジェクトの発注者は、早くから、国際場で受注者の立場を経験してきているため、日本の公共工事発注機関との考え方、取り組み方の差異は大きい。しかしながら、文書化された契約約款は少なく、不幸にして災害が発生した場合の処置が、果たして双務性が履行されたか否かは、評価の対象となっていない。