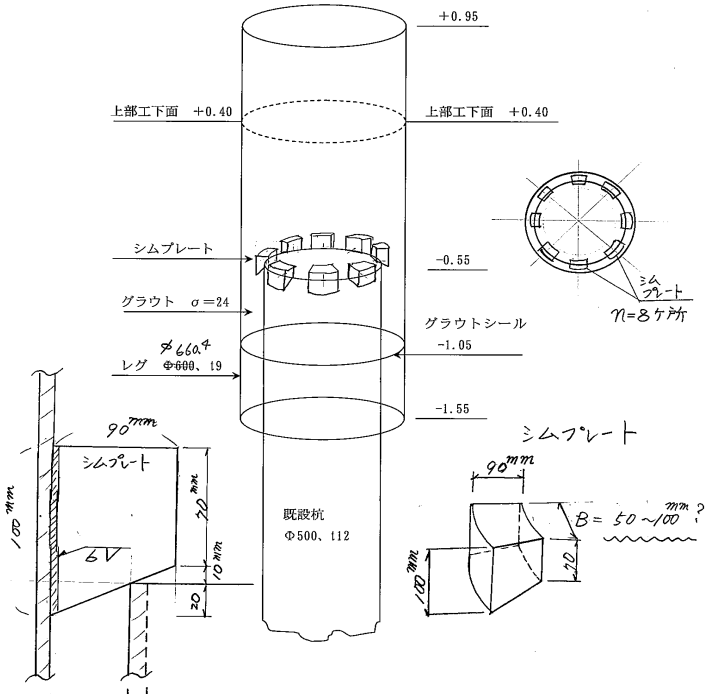
○桟橋補修における杭頭補強について

土木設計室　大塚　紳

築造から約30年近く経過した桟橋の鋼管杭頭部の補強事例について述べる。
杭の腐食調査結果より、頭部に腐食が集中していたため、杭頭部のみ補強し、その他は利用する方針とした。

計画当初は、再構築案や重力式への変更、ジャケット式構造なども考えられたが、今回は、部分的な補強、補修が可能であるため、改良が経費的に有利でもあり、施工が可能と判断した。

その改良構造としては、下図のようなイメージとした。



これは、既設鋼管杭の腐食部分を水中で切断し、新たに作成した一回り大き目の鋼管による補強管を既設鋼管と接続させるものであり、主にシムプレートと呼ばれる軸力伝達部を溶接し、鋼管相互の付着体としてのグラウト剤、及びシアキー鉄筋により双方の管を連結するものである。

杭頭部には、上部工の自重による軸力、地震、船舶の衝撃による水平力などが作用する部位であるため、杭頭部にはさまざまな力が作用しているため、グラウト部に作用するせん断破壊モード、圧壊モードに対する照査を行っている。

施工上は、グラウトの注入にはレグ管側に注入管を取り付けた。また、その底にはモルタル漏洩防止、型枠の役目をするグラウトシール剤を溶接するものとした。また、既存の鋼管部の切断は鋼管剤は水中溶断、中詰めコンクリートについては、ワイヤーソーにより切断するものとした。

以下は、施工中の状況写真である。

fig.1

fig.2

実際の施工から気づいた点は、鋼管杭はスパイラル加工されているため、施工中、管内を完全に止水するためには、その細かい溝の処理などを入念に行う必要があった。今後の設計･施工の留意点としてあげておく必要があると感じた。また、既存の杭は、垂直でないため、斜めの角度を有し、その接合における設置角度の許容誤差について、もう少し細部まで予測しておいたほうが良かった。今回は、施工中に再計算し設置誤差を決定し、許容内に納めることができたが、今後は、調査・設計中に概略的な予測も必要と考えられる。

この構造を採用する場合は、撤去作業、設置における施工方法のチェックが難しい構造といえるが、このような構造は、今後増加していくものと思われる。