

名古屋大学
名古屋大学
川田工業

正員 島田静雄
学生員 ○藤田俊英
正員 小田切静男

1. まえかき

本報文は大型杭打船により海上杭打ち作業を実施するさいの杭打船の安定性状を測定するのにジャイロコンパスを応用した経過を述べるものである。本測定は次のような状況から必要となった。すなわち、急激に巨大化する海上土木構造物を益々悪化する建設地点の自然条件下で、11かに急速にかつ経済的に施工するかという技術上の問題に対し、設計ならびに施工における合理性の追求から大径鋼管杭工法が開発された。この場合、杭打船には特に海上という厳しい自然条件に対して高度の作業安定性が要求されるが、現在までに、この作業安定性に関するデータは殆どなく、本工法に関する施工技術資料の入手、蓄積が急務となった。

測定対象となる大型杭打船(2000排水トン)は杭打ち作業時に杭打ち衝撃に対してかなり長周期の運動を呈するものと考えられるが、このような長周期運動は従来の振動計では測定が不可能である。我々はこれまでダム、橋梁といった巨大な長周期土木構造物の振動測定に航空機や船舶などの各種計器として備えつけられているジャイロコンパスを用いて、その長周期の振動成分を取り出すことに成功してきた。このような経験を基にして今回のような大型杭打船の作業安定性状の測定にはジャイロコンパスを応用した測定が最適であると考えた。

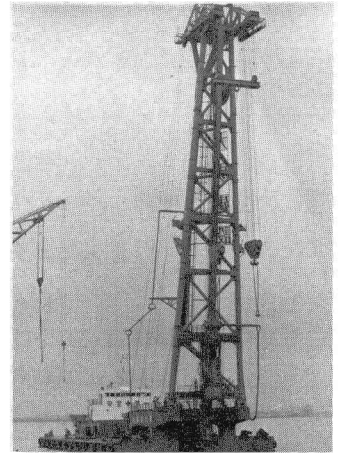


写真1. 大型杭打船の全景。

2. ジャイロコンパス

一般に船舶の運動性状はその *pitching*, *rolling* および *yawing* 成分が検出できれば十分に解析可能と考えられるので、今回の測定ではおのおのの成分の記録が可能となるようにジャイロコンパスをセットした。ジャイロの設置についてはジャイロをレベル調整付の木箱に格納し、ジャイロ本体を増幅器やデータレコーダから離して任意の場所に移動できるようにした。このセットアップには計器出力から直接増幅器を介さなくてもレコーダに記録が取れるようにすること、コードの本数を減らすことも考えた。

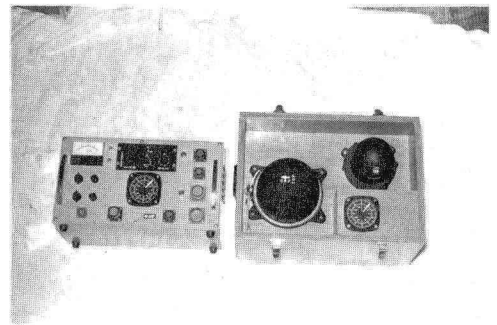


写真2 ジャイロコンパス

ジャイロの運転には直流24Vの安定電源が必要となるが、これには電圧変動率の低いものとしてトラック用のACダイナモを利用した。ACダイナモの回転を与えるには100Vの商用電源の利用が可能でACモータを用意した。これは一括して台車にセットし、移動が可能となるよう工夫した。

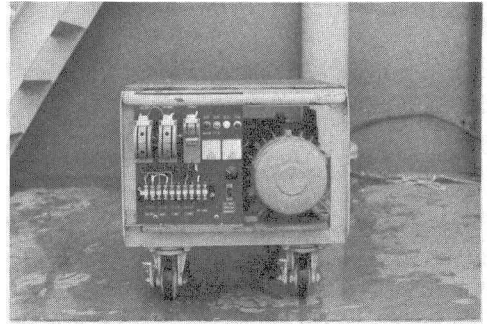


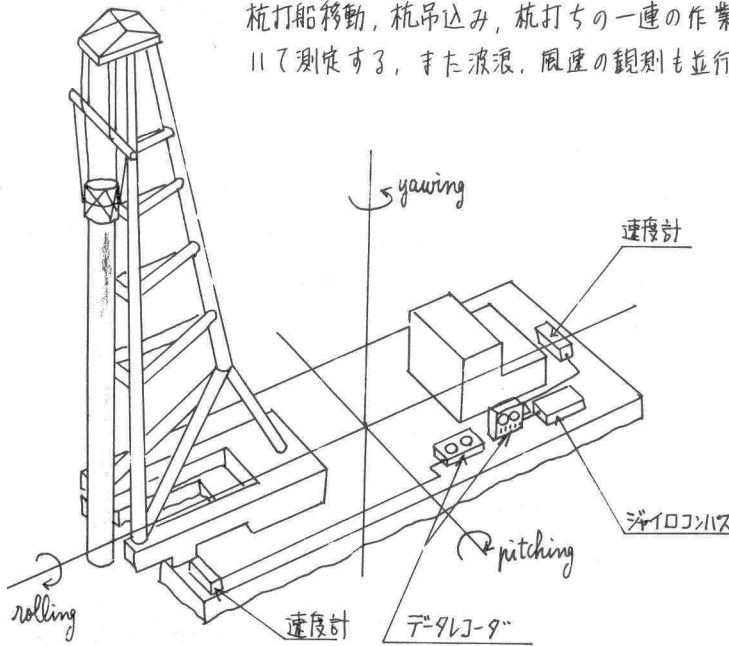
写真3 ジャイロ用電源

3. 測定経過

測定地点は名古屋臨海工業地帯の南部第3区埋立地の50万トンドック建設工事場の一画にある艦装用50万トンドルフィン施工地点である。測定地点付近の海は名古屋港内のため非常に穏やかであった。作業時の杭打ち船の運動はそのほとんどが鋼管杭打ち込み時の衝撃による応答と考えられる。艦装用ドルフィンは鋼管杭（ $\phi 2.500$ 、 $t=40\sim 30$ 、 $L=45.000$ ）を本海中に打ち込んで建造される。

測定時の杭打船上の測定計器の配置は下図の通りである。動電型速度計は船首および船尾にセットしてジャイロによる測定の補助としての役目を持たせた。杭打船移動、杭吊込み、杭打ちの一連の作業工程を連続してジャイロを用いて測定する、また波浪、風速の観測も並行して行なう。得られたデータ

は実験室に持ち帰り、相関解析およびスハフトル解析する。



4. おまけ

本報文を書いている時点ではまだ完全に測定が終了してはいるので、正確な解析結果は講演会当日に発表する予定であったが、今までの測定からジャイロはその機能を十分発揮していることが確かめられた。