

砂浜海岸における潮流計測の一例

丸林, 賢次
九州大学応用力学研究所 : 文部技官

石橋, 道芳
九州大学応用力学研究所 : 技官

北, 統夫

<https://doi.org/10.15017/4743986>

出版情報 : 應用力學研究所所報. 77, pp. 35-40, 1995-03. 九州大学応用力学研究所
バージョン :
権利関係 :



砂浜海岸における潮流計測の一例

丸 林 賢 次* 石 橋 道 芳*
北 統 夫*

1. は じ め に

下水処理場からの処理水の放流に伴う、水質環境影響評価のための水質拡散予測に必要な基礎データとして、海岸近くの流れの計測を依頼された。この基礎データはできるだけ放流口の近くが必要ということで、水深が5mと浅く波の影響を受ける、海底が砂地での計測となった。このような条件下での流速計の設置方法を、いろいろな文献から調べたが、良い方法を見つけることができなかったので考えたものである。簡単な構造ながら大波にも耐えて20日間の計測を無事に終了したのでここに紹介する。

2. 流速計の取付フレーム

この計測点で使用する流速計は、潮汐流と波による振動流を同時に測ることになるため、プロペラ等の回転式の流速計は不適當である。よって回転部分がなく構造が簡単で比較的丈夫な電磁式流速計（アレック電子KK製 ACM-8M型）を使用することにした。その流速計を設置するために、運搬、作業性を考えて図1のような構造の取付フレームを作った。この取付フレームは分解して現地に運び水中にて組み立て設置するもので、当実験所所有の小型船でも十分運搬できる重量と大きさにした。また波による洗掘を考慮して、取付フレームの荷重を受け持つ四方の足（厚み1.5mmの板で作った、一辺が32cmで深さが5cmの蓋無しの箱を底の上に伏せたもの）の縁と中央部フレームのアングル材の刃を、砂の中に約5cm入れて海底からの突起を少なくした。また動かないように、足の中央に長さ70cmの杭をそれぞれ1本打ち込んでいる。取付フレームの全材質は流速計内部のコンパスに影響を与えないようにステンレス（SUS304）とした。

3. 計測場所の水深

この方法で計測した地点（2カ所）は図2に示すように、遠浅海岸の約300～400m沖合いで、水深が満潮時5m、干潮時3m（大潮時）の砂地である。この計測地点の水深は流速計のセンサーが水面から出ない範囲でできるだけ浅い所ということで潮位、波高、計測点の高さ（底より1m）等を考慮して選んだ。

4. 計測期間中の気象海象と流速計の記録

図3に計測期間中（1994.10.20～1994.11.9）の気象海象記録を示す。この記録は図2に示す当研究所

* 文部技官 九州大学応用力学研究所（増田 章紹介）

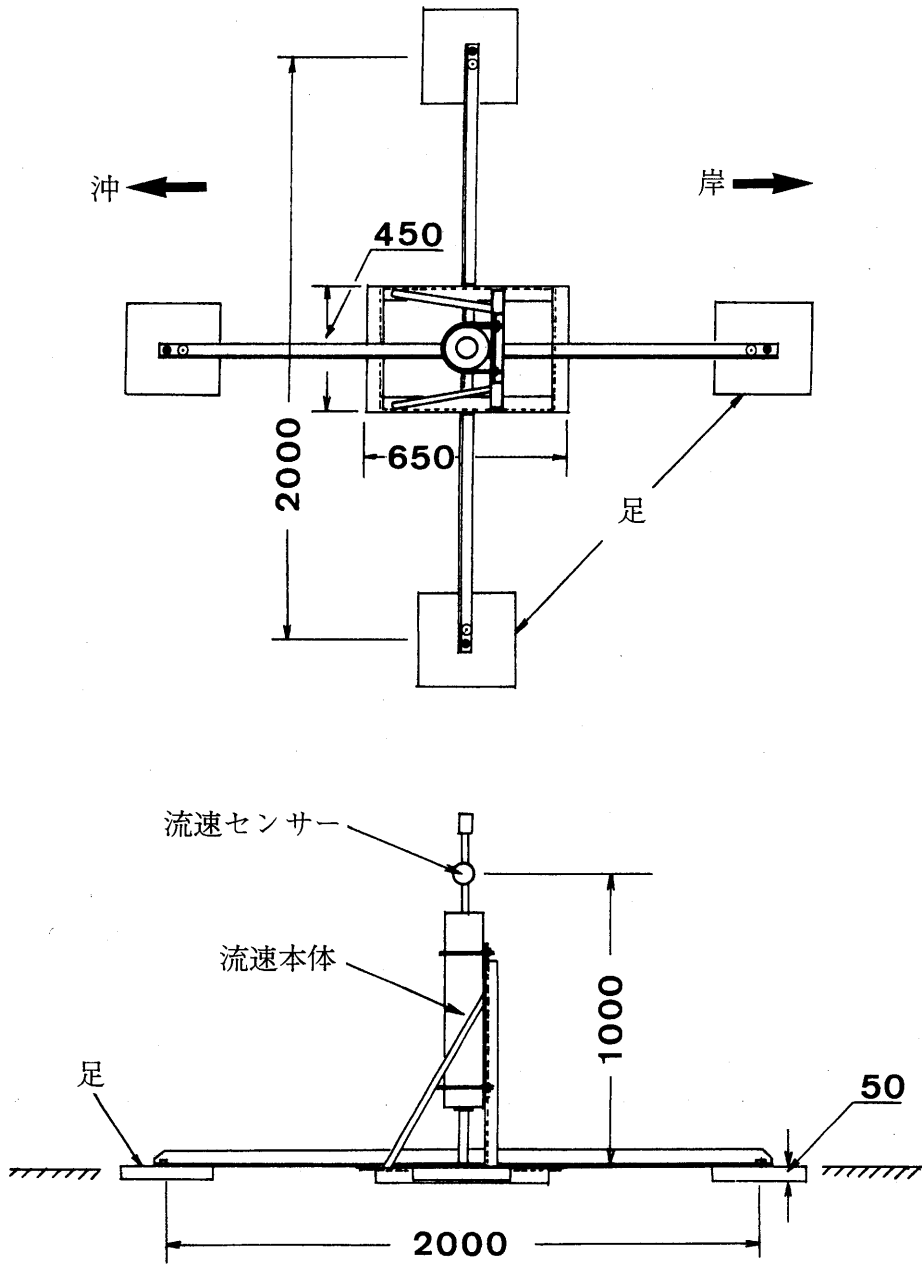


図1 流速計取付フレーム設置図 (単位: mm)

津屋崎海洋災害実験所所属の海洋観測ステーションの記録である。計測点と観測ステーションは、南北に約5kmほど離れているが、西から北西の方向に対してはどちらも開いているので風、波浪共に代表できるものとする。

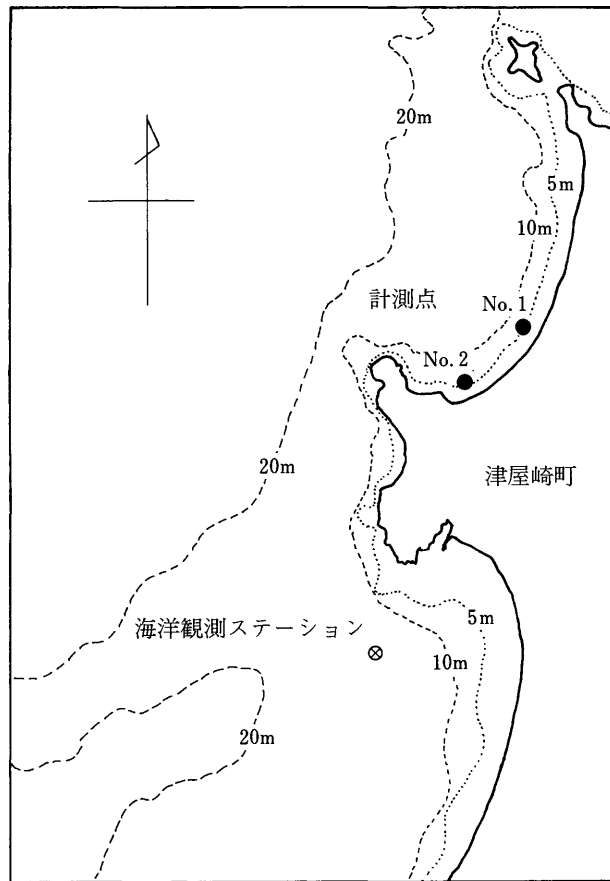


図2 計測海岸地形図

この記録では10月21日の昼前から22日の昼過ぎまでの30時間と11月7日の朝から夜までの20時間の2回、強い風と大きな波を記録している。

図4に、計測点-1で0.5秒間隔で1分間計測した、流速計データの一部を示す。このデータには、周期が10秒の大きな波（うねり）がきたものとみられる、150cm/secを越す強い流れを記録している。

5. 回収時の状態

設置から3週間後の回収であったが、計測点-1の流速計の設置状態を干潮時ということもあって、船上から直接見る事ができた。それは波紋状の砂地に海藻で茶黒くなった流速計と取付フレームが真っ直ぐに立っていた。写真1（上）は設置時で（下）は回収時の状況である。この写真からわかるように全体が4～5cmの砂に埋もれていた。また計測点-2では船上からは見ることはできなかったが、流速計はここでも真っ直ぐに立っていて、埋もれた深さが5～6cmと少し深かった。

津屋崎固定ステーション定時観測データ

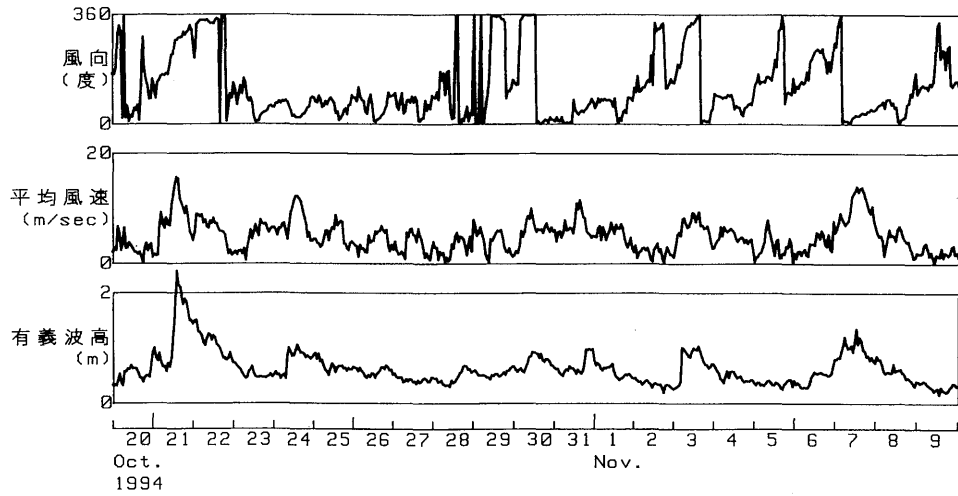


図3 海洋観測ステーションの風向・風速と波の記録（1時間毎にサンプリング周波数20Hzで12分間）

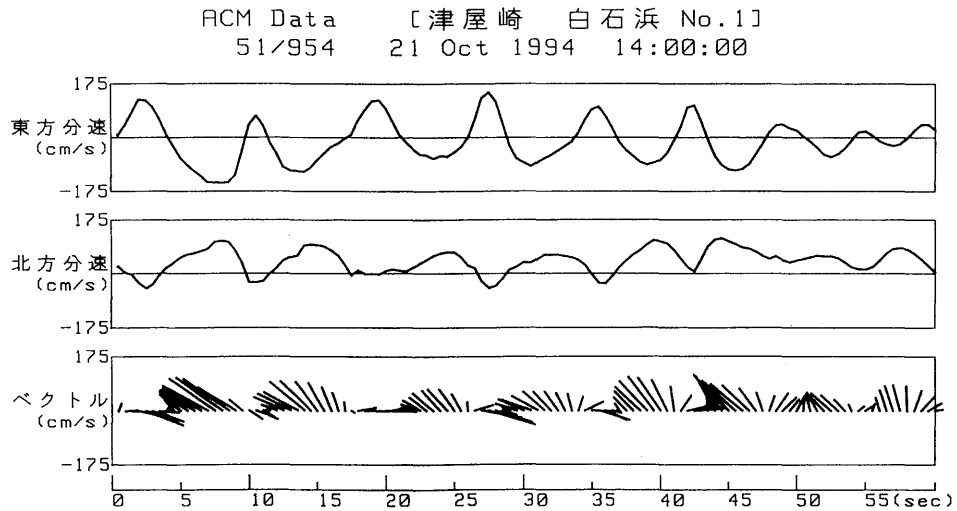


図4 計測点-1の流速データ

6. お わ り に

洗掘のことについては十分考慮したつもりであったが、取付フレーム全体が最大6cmも沈降したことは何を意味するのか考えさせられた。その原因が漂砂による埋没ではないことは、固定のために足の中中央に打ち込んだ杭が設置時にはフレームに接して押さえいていたのに、回収時には4~6cmの隙間を生じ

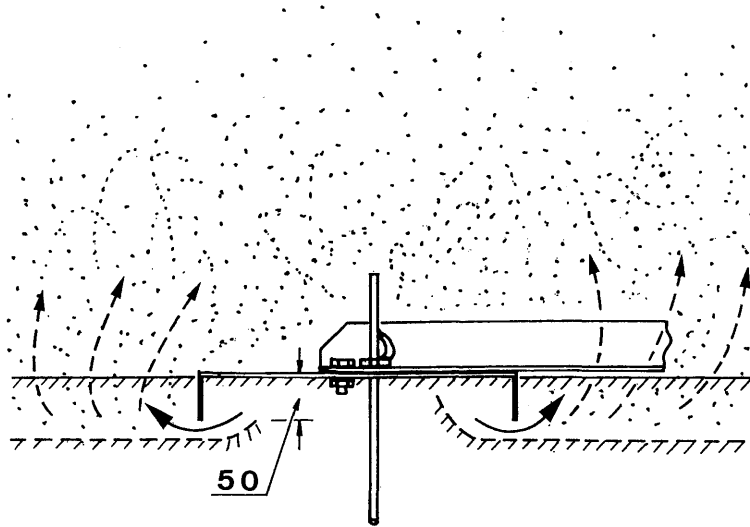


図5 沈降推測の説明図

ていたことから判断できる。もし、波による砂のまきあげ浮遊量が海底の底の厚さ 5cm 以上であれば、図 5 のように足の下から砂が出ていき、波が静まったときに浮遊砂が上に積って沈降するものと推測する。この沈降防止対策として、図 2 の四つの足の部分の縁の長さを 5cm より長くし、砂の流失を防ぐことにより可能と考える。今回の計測を成功させた要の一つである 70cm の杭のことであるが、時間と材料がなくてこの長さになったが、計測海域の海底の地質や砂の深さなどが許せばもっと長い方が確実である。当初は確実に固定するためにクロスに 2 本ずつ打ち込む予定であったが、手元の材料不足のために今回は各足に垂直に 1 本ずつの杭となったが、このことが怪我の功名で結果的には良かった。もし、これがクロスに 2 本で固定していたら、足の下で砂がなくなっても下がることができずに、その足の下から洗われて転倒流失の可能性もあった。

時間の都合でこの取付フレームに絶縁用のペンキを塗らなかったことと、電蝕材を取り付けなかったことが、流速計用電蝕材の消費を早くしてしまった。

図 4 のように 100cm/sec を越す大きな流速の中に長時間あったにもかかわらず、少しの沈降で終わったことは、一応成功したものとする。

謝 辞

この流速計を設置するに当たり、ご協力頂いた当研究所津屋崎海洋災害実験所の安部哲二氏、農学部水産実験所の古川哲二氏、津屋崎町役場の阿部静馬氏に、また良き漁場である海域に流速計設置を快く承諾下さった花田正武津屋崎漁業協同組合長に厚く感謝致します。この計測方法を考える機会と、本報告を書くことを快く承諾し指導して下さいました竹松教授、増田教授に心より感謝致します。

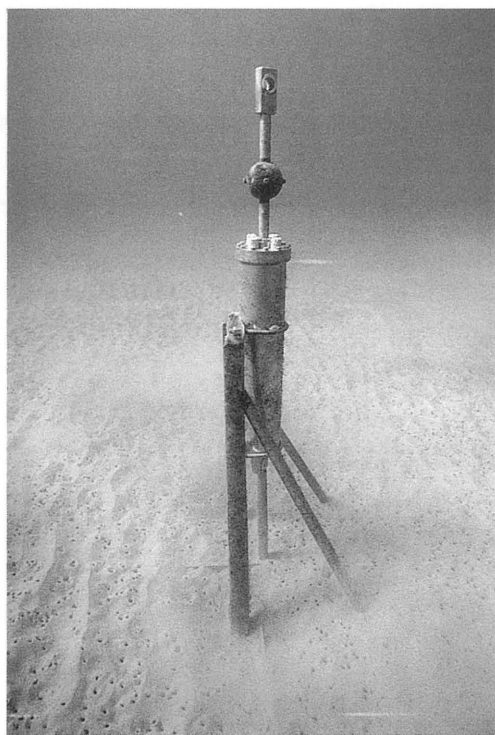
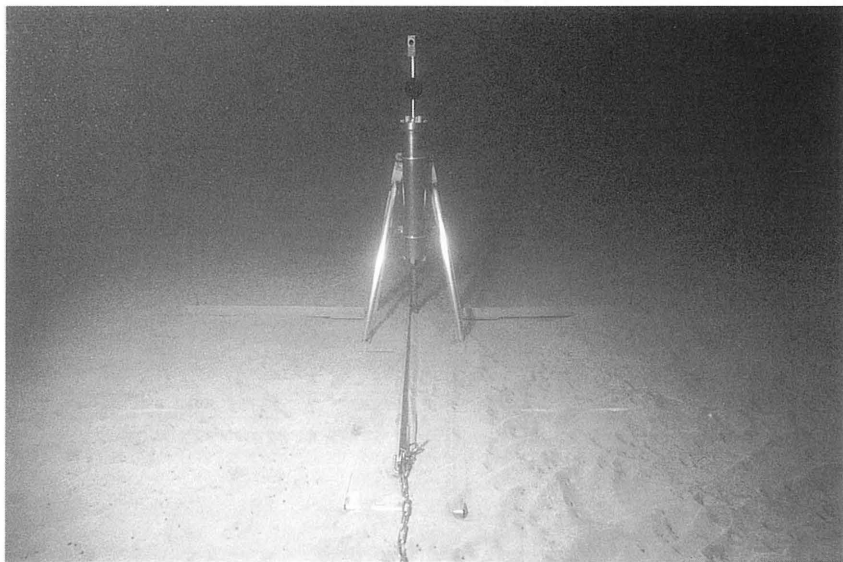


写真1 流速計取付フレームの設置時（上）と回収時（下）の状況