

保水海第 13 号 (S58. 4. 27) 制 定
保水海第 28 号 (S61. 3. 14) 一部改正
保水海第 175 号 (H 1. 9. 14) 一部改正
保水沿第 31 号 (H 5. 3. 10) 一部改正
保水沿第 45 号 (H 6. 2. 25) 一部改正
保水沿第 107 号 (H11. 7. 1) 一部改正
保水沿第 146 号 (H12. 10. 25) 一部改正
保水沿第 201 号 (H14. 3. 29) 一部改正
保海海第 98 号 (H22. 9. 17) 一部改正
保海海第 253 号 (H26. 3. 31) 一部改正
保海海第 132 号 (H31. 3. 25) 一部改正
保海海第 140 号 (R 2. 3. 27) 一部改正
保海沿第 184 号 (R 4. 3. 8) 一部改正
保海沿第 72 号 (R 6. 8. 5) 全部改正

水路測量業務準則施行細則

目次

第 1 章 総則

第 1 節 水路測量業務準則との関係

第 2 節 要旨

第 2 章 原点測量

第 1 節 GNSS による測量

第 2 節 光学機器による測量

第 3 節 その他の測量

第 4 節 原点の座標値

第 5 節 原点計算

第 3 章 岸線・地形測量

第 4 章 水深測量

第 1 節 通則

第 1 款 要旨

第 2 款 使用機器

第 2 節 共通事項

第 1 款 測深作業

第 2 款 験潮作業

- 第3款 底質調査
- 第4款 資料整理
- 第3節 スワス音響測深機による水深測量
 - 第1款 測深作業
 - 第2款 水深の改正
 - 第3款 資料整理 (CUBE 処理による場合)
 - 第4款 資料整理 (CUBE 処理によらない場合)
- 第4節 シングルビーム音響測深機による水深測量
 - 第1款 測深作業
 - 第2款 水深の改正
 - 第3款 資料整理
- 第5節 測鉛等による水深測量
 - 第1款 測深作業
 - 第2款 水深の改正
 - 第3款 資料整理
- 第5章 航空レーザー測量
- 第6章 測量成果の作成等
 - 第1節 作成方法
 - 第2節 測量資料
 - 第1款 水深図
 - 第2款 地名確認調査票
 - 第3款 水路記事
 - 第4款 測量説明図
 - 第5款 原点計算簿
 - 第3節 測量成果
 - 第1款 デジタル測量成果
 - 第2款 経緯度表
 - 第3款 水路測量標等記事
 - 第4款 験潮所基準測定成果
 - 第5款 基準面決定簿
 - 第6款 メタ情報記録
 - 第7款 測量報告書
 - 第4節 測量審査

第1章 総則

第1節 水路測量業務準則との関係

(水路測量業務準則との関係)

第1条 水路測量業務準則（昭和57年10月1日保水測第47号。以下「準則」という。）第3条に基づき、この施行細則を定める。

第2節 要旨

(実施前の確認)

第2条 作業に先立ち海図、水路誌、水路通報、港湾計画図等により現地の状況を把握するとともに、必要な資料を収集し、検討を加えて実施計画を作成し、関係機関に周知を図り、作業が適正かつ効率的に進められるように努めるものとする。

(キャリブレーション)

第3条 使用する機器は、あらかじめ点検を行い、必要なキャリブレーションを行う。

(資料への記録)

第4条 外業及び内業について、その実施者は関係資料、原稿、成果等に氏名を記載する。

(水路測量標の設置)

第5条 水路測量標（恒久標識）を設置する場合は、あらかじめ必要な手続を行う。

(関係先への通知)

第6条 作業中に船舶の航行に支障があると判断される浅所を発見した場合は、その水深及び位置を、当該海域を管轄する海上保安本部及び海上保安（監）部署等並びに関係先に通知する。

(実施計画)

第7条 測量実施計画書は、別表第1により作成する。

(単位)

第8条 この施行細則において、mはメートルの、kmはキロメートルの、cmはセンチメートルの、mmはミリメートルの、cm²は平方センチメートルの、kgはキログラムの、PPSはパルス・パー・セコンドの、ppmはパーツ・パー・ミリオンの、kHzはキロヘルツの、%はパーセントの、mS/cmはミリジーメンズ毎センチメートルの略字とする。

(方法告示の不確かさ)

第9条 方法告示の水平位置の不確かさ(THU)は、測定の標準偏差の2.45倍とする。

2 方法告示の高さ又は深さの不確かさ(TVU)は、測定の標準偏差の1.96倍とする。

第2章 原点測量

第1節 GNSSによる測量

(測量の種類)

第10条 新設基準点の位置を決定するGNSSによる測量(以下「GNSS測量」という。)を基準GNSS測量という。

2 補助基準点、補助点、物標等の位置を決定するGNSS測量を補助GNSS測量という。

3 基本水準標等の位置及び楕円体高を決定するGNSS測量をGNSS楕円体高測量という。

(選点)

第11条 GNSS測量の選点は、次のとおり行うものとする。

一 周囲に高压電線、電波塔、構造物等の衛星電波の受信に妨げとなる場所を避けること。

二 GNSS楕円体高測量において、対象の標でGNSS測量を行うことが困難である場合は、よりGNSS測量に適した偏心点を設定することができる。なお、偏心点は基本水準標等から250m未満の位置に設定すること。

三 三角網で展開したGNSS測量において、1周波型のGNSS測量機を使用する場合の基線長は、努めて10km以内となるようにし、それを超える場合は2周波以上のGNSS測量機を使用すること。なお、GNSS楕円体高測量の場合の基線長は、40km以内とすること。

- 四 多角測量に準じて展開した GNSS 測量において、単路線長は前号の距離以内になるようにすること。
- 五 キネマティック法又は RTK 法により GNSS 測量を行う場合の基線長は、努めて 500m 以内となるようにすること。
- 六 基準 GNSS 測量で実施する測点の次数は、国土地理院基準点に基づいて決定する測点を一次点とし、一次点以上の測点に基づいて決定する測点を二次点とする。以下、同様に次数を定めるものとする。
- 七 新設基準点の次数は、三次を超えないものとし、その次数を経緯度表に記載すること。

(作業方法の共通事項)

第 12 条 GNSS 測量は、次のとおり行うものとする。

- 一 GNSS 測量機は、搬送波の位相を観測できるものを使用すること。
- 二 アンテナ高は 1 m 以上とし、mm 位まで測定すること。ただし、補助 GNSS 測量の場合のアンテナ高は、1 m 以上でなくても良いものとする。
- 三 GNSS 衛星のヘルス (Health) 情報が良好で、高度角は仰角 15 度以上とすること。
- 四 既設基準点を使用して GNSS 測量を行う場合は、今期座標を使用すること。ただし、元期座標の不明な既設基準点は、新設基準点として位置決定を行い使用するものとする。
- 五 基線解析では、衛星の軌道情報は放送暦を標準とし、PCV 補正を行うものとする。
- 六 観測野帳に、観測方法、観測期間、GNSS 測量機の情報、観測者の氏名、気象その他必要な事項を記録する。

(基準 GNSS 測量及び補助 GNSS 測量の作業方法)

第 13 条 基準 GNSS 測量及び補助 GNSS 測量は、次のとおり行うものとする。

- 一 観測方法は、次表のとおりとする。

区 分	観測方法	観測時間	データ 収録間隔	使用衛星数	
				GPS衛星のみ ※1	GPS衛星及び GLONASS衛星の 組合せ ※2
基準GNSS測量	スタティック法	60分以上 ※3	30秒以下	4衛星以上	5衛星以上
	短縮スタティック法	20分以上	15秒以下	5衛星以上	6衛星以上
補助GNSS測量	キネマティック法	10秒以上 ※4	5秒以下	5衛星以上	6衛星以上

	RTK法	10秒以上 ※5	5秒以下	5衛星以上	6衛星以上
	ネットワーク型RTK法	10秒以上 ※5	1秒	5衛星以上	6衛星以上

※1 準天頂衛星（QZSS）はGPS衛星に含むものとする。

※2 GPS衛星及びGLONASS衛星をそれぞれ2衛星以上使い、GNSS受信機が同じ機種（機種名、内部ボードの型番、ファームウェアのバージョンが一致する機種）で実施すること。

※3 基線長が10kmを超える場合、2周波のGNSS測量機を使用し、観測時間は120分以上とし、使用衛星数をGPS衛星は5衛星以上、GPS衛星及びGLONASS衛星の組合せは6衛星以上とすること。

※4 10エポック以上のデータを取得すること。

※5 FIX解を得てから10エポック以上のデータを取得すること。

二 電子基準点を使用する場合は、GPS衛星のみで実施すること。

三 基準GNSS測量を行う場合は、努めて既知点間の同時観測を行う。ただし、電子基準点を使用する場合は、この限りではない。

四 補助GNSS測量を行う場合は、基準点又は補助点を用いて2周波のGNSS測量機を使用することとし、始点及び終点を既知の基準点で結び、既知の座標値と測定値を比較し点検すること。

2 基準GNSS測量及び補助GNSS測量において、高さの測定は次のとおり行うものとする。

一 GNSS測量により求点の楕円体高を求める。

二 求点のジオイドからの高さを算出する。

三 測量地においてHBM等から平均水面のジオイドからの高さを算出する。

四 求点のジオイドからの高さから平均水面のジオイドからの高さを減算し、平均水面から求点の高さとする。

（GNSS楕円体高測量の作業方法）

第14条 GNSS楕円体高測量は、次のとおり行うものとする。

一 観測方法は、次表のとおりとする。

区分	観測方法	観測時間	データ収録間隔	GPS衛星のみ
				※
GNSS楕円体高測量	スタティック法	5時間以上	30秒以下	5衛星以上

※ 準天頂衛星（QZSS）はGPS衛星に含むものとする。

二 GNSS楕円体高測量は、電子基準点2点以上を既知点として、基本水準標等を観測すること。

- 三 偏心点を設けた場合、次のとおり基本水準標等との高低差を測定すること。ただし、基本水準標等から 250m未満に電子基準点が存在する場合は、電子基準点を偏心点とすること。
- イ 偏心点と基本水準標等との間を直接水準測量により往復測定すること。
- ロ 始点と終点の標尺は同一とすること。
- ハ 偏心距離が 100m未満の場合は往復の較差は 3mm 以内とし、100m以上 250m未満の場合は、往復の較差は 5mm 以内とする。なお、これを超えた場合は再測すること。

第 2 節 光学機器による測量

(測量の種類)

第 15 条 補助基準点、補助点、物標等の位置を決定する三角測量及び多角測量をそれぞれ補助三角測量及び補助多角測量という。

(選点)

第 16 条 三角測量の選点は、次のとおり行うものとする。

- 一 三角形が正三角形に近づくよう設けること。
 - 二 三角形の内角が原則 20 度以上、140 度以下とすること。
- 2 多角測量の選点は、次のとおり行うものとする。
- 一 路線は、既知点から始め、他の既知点に結合させる。
 - 二 路線は、2つの既知点間をできるだけ直線状に連結するように選び、単路線長は努めて 5km 以内とする。

(使用機器)

第 17 条 光学機器による原点測量には、次の測定精度を満たす経緯儀又はトータルステーション（以下「TS」という。）を使用する。

原点の種類	最小目盛り	気泡管の公称感度
基準点	10秒以下	30秒/目盛り以下
基準点以外	20秒以下	40秒/目盛り以下

2 距離測定には、 $5\text{mm} + 5\text{ppm} \times D$ （ D は測定距離、単位mm）より測定精度の高い測距儀又は TS を使用する。

(角度の測定)

第 18 条 経緯儀又は TS による水平角の測定は、次のとおり行うものとする。

- 一 原則として方向観測法とする。

- 二 測定は、1 対回以上とする。
 - 三 1 対回とは経緯儀の望遠鏡を順方向及び逆方向での測定をいう。2 対回以上の測定は、180 度を対回数で割った角度で行う。
 - 四 補助点の測定は、望遠鏡の順の位置のみで行うことができる。
 - 五 10 秒読み又は 20 秒読みの経緯儀を用いる場合に、一巡の測定後、最初の視準目標を再び測定して、その読みの差が最小目盛りの 2 倍を超えるときは、新たに、その対回の測定を行わなければならない。また、10 秒読みより精度の高い経緯儀を用いた場合で、20 秒を超えたときも同様とする。
- 2 経緯儀による鉛直角の測定は、1 対回行うものとする。

(距離の測定)

第 19 条 距離の測定は 2 回以上行い、測距儀又は TS に気象補正及び楕円体面への投影補正を行うものとする。

(高さの測定)

- 第 20 条 直接水準測量による高さの測定は往復測定を行うものとし、その差の上限は $10 \text{ mm} \times \sqrt{S}$ (S は km で表した水準路線の片道距離) とする。
- 2 間接水準測量による高さの測定は、高さが既知の 3 か所以上の点を基準にして行うものとする。

(測定事項)

第 21 条 測点名、測角値、測距値、機器高、気温、気圧、測定時間、測定者の氏名その他必要な事項を原点測角簿等に記録するものとする。

第 3 節 その他の測量

(交会法)

- 第 22 条 補助点、物標等の位置を交会法で決定する場合は、3 線以上の位置の線によるものとし、その交角は 20 度以上、原点間の距離は 3 km 以下とすること。
- 2 陸上から補助点等の位置を決定し難い場合は、海上から沖掛り法によることができる。
 - 3 浮標の位置は、複数回測定し、その平均の位置とする。
 - 4 水平角の測定方法については、第 18 条の規定を準用する。
 - 5 高さの測定方法については、第 20 条の規定を準用する。

(船舶速力試験標の測量)

第 23 条 速力試験距離及びコース方位は、各試験標間の方向角及び距離に基づいて算出するものとし、速力試験距離については、0.1mの単位まで、コース方位については、1分の単位まで求める。

2 船舶速力試験標の見通し線の平行の度合いの検査は、直接測定により行うものとする。

(指導線の測量)

第 24 条 2つ以上の導標、導灯等による指導線の方位は、導灯等の座標差による方位を見通し線上において確認し、見通し線上の2か所以上において直接測定を行うものとする。

第 4 節 原点の座標値

(原点の座標値)

第 25 条 原点の座標値は、原則として次の各号の条件に従う横メルカトル図法により表示するものとする。ただし、公共測量として平成 14 年国土交通省告示第 9 号に基づく平面直角座標系で作成された資料は、測地系変換及び座標系変換を行うことなく、表示することができる。

一 座標原点は、原則として測量区域の中央付近に選定する。

二 座標系の X 軸は、座標原点における子午線に一致する軸とし、北側を正とする。座標系の Y 軸は、座標原点において座標系の X 軸に直交する軸とし、東側を正とする。

三 座標系の X 軸上における線増大率は、原則として 1.0000 とする。

四 座標原点の座標値は、X、Y ともに 0.000m とする。

2 座標系の Z 軸は、X 軸及び Y 軸に直行する方向に一致する軸とし、楕円体面を 0.000m、鉛直上方向を正とする。

第 5 節 原点計算

(共通事項)

第 26 条 原点計算は次のとおり行う。

一 計算式は、別表第 11 の計算式集に示す。ただし、これによれない場合は、他の計算式によることができる。

二 計算は、次表に掲げる桁まで算出する。

座標及び高さ (楕円体高を含む)	経緯度	角度	辺長
mm位	1/10,000秒位	秒位	mm位

- 三 計算に使用する基準点、物標等の高さは楕円体高とし、高さの計算結果は水路業務法施行令の測定の基準による。
- 四 計算に使用する水平距離は、楕円体面上の距離とする。
- 五 原点計算は、入力データの照合及び計算結果の検討を十分に行う。
- 六 測点の高さを表示する位置は、原則として標の上面とする。
- 七 新設基準点のほか灯台等の主要な航路標識、船舶速力試験標、顕著な物標等は、経緯度を算出する。
- 八 原点計算の結果（標準偏差、較差等を含む）は、原点計算簿にまとめ、校正を十分に行う。

(GNSS 測量による原点計算)

- 第 27 条 GNSS 測量における測点の位置の計算は、基準 GNSS 測量においては、2 点以上の既設基準点を含む網平均計算によるものとする。
- 2 補助 GNSS 測量においては、座標が既知の測点に結合するように行うものとする。
- 3 高低計算は、次のとおりとする。
- 一 基線解析は電子基準点の緯度、経度、楕円体高を固定して行う。
 - 二 偏心点を設けた場合、以下の手順により偏心計算を行う。なお、ジオイド高を求めることが出来ない場合は、これによらないことができる。
 - イ 偏心点の楕円体高からジオイド高を減算し、ジオイド上の高さを算出する。
 - ロ 偏心点と基本水準標等の直接水準測量による偏心要素を加減算し、基本水準標等のジオイド上の高さを算出する。
 - ハ 基本水準標等のジオイド上の高さからジオイド高を加算し、基本水準標等の楕円体高を算出する。
 - ニ 偏心要素は、往復の観測値の平均とする。
- 4 GNSS 測量の標準偏差の上限は、次表のとおりとする。

区分	水平成分の 標準偏差の上限	鉛直成分の 標準偏差の上限
基準 GNSS 測量	0.15m	0.15m
補助 GNSS 測量	0.25m	0.25m
GNSS 楕円体高測量	0.15m※	0.03m

※ 偏心点を設けた場合は偏心点における標準偏差の上限とする。

- 5 GNSS 測量による基線解析結果、個々の基線の採用基準は、基線解析でフィックス解（整数解が決定されたもの）が得られたもののみとし、かつ、最も数多く得られた整数解と次に多い整数解の出現する比率が3倍以上、標準偏差が0.05m以下とする。

（光学機器による原点計算）

第28条 三角測量における辺長の計算は、2個以上の三角形から行うか、他の既知辺に結合するように行うものとし、計算した辺長を用いて座標計算を行うものとする。

- 2 多角測量における節点の位置の計算は、座標が既知の測点に結合するように行うものとする。
- 3 補助三角測量の水平成分の較差及び補助多角測量の水平成分の閉合差は0.5m以下とする。
- 4 間接水準測量による高低測量の計算は、3算以上行い、その較差の上限は、次表のとおりとする。

原点の種類	較差の上限
測点、灯台、水上岩、灯標、橋梁等	0.5m
人工の物標（灯台、灯標、橋梁等を除く）	1.0m
自然の物標（水上岩を除く）	2.0m

- 5 間接水準測量の計算に用いる距離は、測定又は原点計算によって算出した楕円体面上の値とする。

（交会法による原点計算）

第29条 交会法による位置計算は、3個以上の測点を用いて行うものとする。

- 2 交会法の水平成分の較差は0.5m以下とする。ただし、浮標の場合は、水平成分の較差は5m以下とする。

第3章 岸線・地形測量

（空中写真又は人工衛星画像による作業方法）

第30条 空中写真及び人工衛星画像（以下「空中写真等」という。）を使用する場合は、位置誤差及び解像度が図の編集に必要な精度を満たすものを使用すること。

- 2 空中写真等にある原点を基点として海岸線等を図化すること。
- 3 空中写真等のほか既存資料を利用する場合は、現地の状況とよく照合して

海岸線等の位置、形状の確認を行うこと。

(記帳式による作業方法)

第 31 条 記帳式により行う場合は、原点又は岸測点から海岸線等の方向、距離等を測定するとともに、海岸線等の形状及び種別を岸測簿に見取り図として記録すること。なお、海岸線等付近の異なる原点を始点及び終点として測定すること。

- 2 岸測点は、海岸線等の特徴のある変曲点又は概ね 100m以内に設けること。
- 3 岸測点の位置は、GNSS、多角方式、原点を基準とした 3 線以上の位置の交会又はこれらの複合により決定する。ただし、交会法による場合は、位置の線の交角は 20 度以上とすること。
- 4 GNSS を使用する記帳式により行う場合は、RTK 法又はネットワーク型 RTK 法を標準とし、第 1 項のほかアンテナの軌跡も記録すること。
- 5 岬の先端、小島、岩礁等は、接線法を併用して、その位置、形状及び大きさの把握に努めるものとする。
- 6 海岸線付近の干出物等のうち航海上の危険となりうるものは、その形状及び高さの測定に努めるものとする。
- 7 夜間の航海目標に適する目標物(灯光)は、その灯色及び形状を調査すること。
- 8 低潮線は、努めて低潮時に、その位置、形状および砂、泥等の種別の確認を行う。

(航空レーザー測量による方法)

第 32 条 航空レーザー測量の規定は第 5 章によるものとする。

第 4 章 水深測量

第 1 節 通則

第 1 款 要旨

(要旨)

第 33 条 本章では、音響測深機、測鉛等による水深測量を規定するものとし、航空レーザー測深機による水深測量については、第 5 章にて規定する。

第2款 使用機器

(スワス音響測深機)

第34条 スワス音響測深機は、マルチビーム音響測深機又はインターフェロメトリ音響測深機とし、次の基本性能を満たしていること。

一 マルチビーム音響測深機

区 分	仕 様		
	水深 100m以下	水深 100m超～ 1,500m未満	水深 1,500m 以上
使用周波数※	200kHz 以上	50kHz 以上	12kHz 以上
レンジ分解能	5 cm以下	12 cm以下	15 cm以下
仮定音速度	1,500m/秒		
測深ビーム方法	ミルズクロス方式		

※ 水深の測定で使用する音波の中心周波数

二 インターフェロメトリ音響測深機

区 分	仕 様
発振周波数	100～500kHz
レンジ分解能	5 cm以下
仮定音速度	1,500m/秒
受信素子数	4 個以上

(シングルビーム音響測深機)

第35条 シングルビーム音響測深機は、次の各号による。

- 一 シングルビーム音響測深機のうち2素子以上の送受波器を使用して面の測深を行う音響測深機を多素子音響測深機という。
- 二 多素子音響測深機を使用して測深する場合は、斜測深を併用することができる。ただし、斜測深を併用する場合は、斜測深用の送受波器の指向角(半減半角)が3度以内のものを使用し、斜角は指向角の中心までとし20度を超えてはならない。
- 三 シングルビーム音響測深機は、次の基本性能を有すること。

区 分	仕 様	
	水深 100m未満	水深 100m以上
発振周波数	160kHz 以上	10kHz 以上
送受波器の指向角 (半減半角)	8 度以下	15 度以下

仮定音速度	1,500m/秒
記録方式	紙又はデジタル記録により反射強度が判別できる手法による
記録最小単位	0.01m位

四 紙による記録を行う場合は、前号の基本性能に加え、次の基本性能を有すること。

区 分	仕 様	
	水深 100m未満	水深 100m以上
紙送り速度	20mm/分以上	10mm/分以上
最小読取り目盛	最小目盛の 1 / 2 が水深 100m未満では 0.1m位まで、100m以上では 1 m位まで読み取れるもの	
記録方式	乾式直線記録 発振線が判別できる手法による	

(測鉛)

第 36 条 測鉛及びそれに取付ける索は、次の各号による。

- 一 索は伸縮が少ない材質のもので、水深を 0.1m位まで測定できる深度マークを付したもの。
- 二 測鉛は、重さ 2 kg 以上のもの。

(測位装置)

第 37 条 海上測位に使用する GNSS 受信機は、次の基本性能を有していること。

- 一 GPS を利用できるもの。
- 二 データの出力間隔は、0.1 秒以内。
- 三 スワス音響測深機を使用する場合は、1 PPS 信号を出力できるもの。

2 前項に規定する GNSS 受信機の基本性能に加え、可能な限り QZSS 又は GLONASS を併用できるものを使用すること。

(音速度計等)

第 38 条 マルチビーム音響測深機のビームステアリングに必要な表面音速度の測定に使用するセンサは、次の基本性能を有していること。

- 一 タイムオブフライト方式であること。
- 二 音速度の計測の標準偏差が、0.6m/秒以内。
- 三 データの出力間隔は、0.1 秒以内。

2 音速度プロファイルの計測に使用するセンサは、次の基本性能を有してい

ること。

一 音速度プロファイラ（水中音速度計）

イ 音速度プロファイラは、音速度センサ及び圧力センサで構成される機器とする。

ロ 音速度センサは次の基本性能を有していること。

- (1) タイムオブフライト方式であること。
- (2) 音速度の計測の標準偏差が、1.4m/秒以内。
- (3) データの出力間隔は、1秒以内。

ハ 圧力センサは次の基本性能を有していること。

- (1) 圧力の計測の標準偏差が、フルスケールに対して0.05%以内。ただし、フルスケールは最大1500m相当とする。
- (2) データの出力間隔は、1秒以内。

二 水温、塩分、圧力から音速度を求める計器

イ 水温、塩分、圧力から音速度を求める機器であること。

ロ 水温の計測の標準偏差が、0.02°C以内。

ハ 塩分は電気伝導度の測定値から算出するものとし、電気伝導度の計測の標準偏差が、0.03mS/cm以内。

ニ 圧力の計測の標準偏差が、フルスケールに対して0.05%以内。フルスケールは、最大1500m相当とする。

ホ データの出力間隔は、1秒以内。

ヘ 水深40m以上の海域では、深度から圧力に換算して使用することができる。この場合の深度の計測の標準偏差の限度は、5mまたは深度の2%のいずれか大きい方とする。

3 音速度計は、概ね1年を目安に校正する。

(動揺センサ)

第39条 動揺センサは、姿勢（船首方位、ロール、ピッチ）及びヒープを測定するセンサをいい、次の基本性能を有すること。

一 船首方位の計測の標準偏差は、0.1度以内。

二 ロール及びピッチの計測の標準偏差は、0.05度以内。

三 ヒープの計測の標準偏差は、5cm以内。

四 データの出力間隔が、0.05秒以内。

(験潮器)

第40条 自記験潮器（以下「験潮器」という。）は、デジタル記録式で次の各号の性能を有していること。

- 一 標準偏差がフルスケールの 0.5%以内。
- 二 収録間隔が 5 分以下。
- 三 潮高の最小単位が 1 cm以下。
- 四 収録するデータは瞬間値ではなく、1 秒以上 1 分以下の平均値を記録できること。ただし、収録間隔を 1 秒以下にするならば、この平均は後処理によるものでもよい。

(バーチェック板)

第 41 条 バーチェックに使用する深度索は、使用状態に近い張力をかけ、鋼製尺で測定して深度マークを次の要領で付し、点検を行っておくものとする。

- 一 バーの反射面を基準にして、深度 32m以下は 2 mごとに、32m超は 5 mごと
- 二 バーの反射面から各深度マークまでの長さの鋼製尺で測定した値との差は、深度 32m以下は 2.5 cm以内、これを超える深度については 5 cm以内とする。

第 2 節 共通事項

第 1 款 測深作業

(測深作業)

第 42 条 測深時の速力は、測深機の発振間隔を考慮し決定する。

- 2 計画した測深区域以外に浅所又は異常記録（海底記録の不明瞭な箇所及び浮遊物か、機械的雑音か、海底の突起であるか判別が不明な記録）が現れた場合は、必要な補測に努めるものとする。ただし、現行海図又は過去の測量成果にそれが記載されている場合にはこの限りでない。
- 3 測深区域内の現行海図に記載されている暗礁、沈船、堆等については、確認のための測深を行い、その結果発見できない場合は、その不存在又は著しく水深の異なることを確認できる調査を実施する。
- 4 前項の確認のための測深区域は、当該障害物等が海図に採用された時期や測位精度等を確認し、不存在の確認に必要と想定される範囲とする。ただし、詳細が不明な場合の測深区域は半径 1 海里とする。
- 5 海底記録の不明瞭な箇所については、再測を行うこと。
- 6 測深記録で比高が 0.5m以上の水底障害物等が確認された場合は、可能な限り低速で複数回の補測又は再測を行い、マルチビーム音響測深機又はシングルビーム音響測深機のウォーターカラム（水柱）記録により最浅値を確認するとともに測鉛等により判別を行うこと。

- 7 前項の判別により、水底障害物等の種類が確認された場合はその種類を、確認できない場合は「e0」(extraneous Object) を測深簿等に記載する。
- 8 着岸施設の前面の測深を実施する場合は、次のとおりとする。
 - 一 最も岸寄りの測深は、直下付近のビーム(概ね30度以内)により防舷物外端直下から、その沖側1メートル以内の所までを確実に捉えるように行う。
 - 二 最も岸寄りの測深は、最浅部を確認するために複数回実施する。
 - 三 岸線測量も併せて行う。ただし、着岸施設の工事、過去の岸線測量の精度、最寄りの電子基準点の変動量等を踏まえ、着岸施設の岸線が海図に記載の岸線と変化が無いと認められる場合は、省略することができる。
- 9 測深区域及び至近にある漁具等は、その位置及び形状を測深簿に記載する。
- 10 浮標は、原則として沈錘の位置を測定する。ただし、沈錘が確認できない場合は、当該浮標の振れ周りの半径及び測定時の海況を勘案して測定し、位置を決定するものとする。
- 11 低潮線、干出物等については、低潮時における状態を確認するよう努めるものとする。
- 12 干出物等のうち航海上の危険となりうるものは、その位置、形状及び高さの測定に努めるものとする。
- 13 各測深線と交差する測深線(以下「照査線」という。)を設定し、測定する。なお、照査線の間隔は、測深線の間隔の15倍を標準として測深線と照査線は直交するよう努めるものとし、それぞれ1～2mメッシュで最浅値をグリッド化して比較し、その値が方法告示別表第二の事項「水深」の項目「水平位置の測定の不確かさの限度」及び「深さの測定の不確かさの限度」以内にあるかを確認すること。
- 14 サンドウェーブの存在する水域については、その測深区域内において、比高1m以上のサンドウェーブとその範囲の把握を行うこと。
- 15 沈船、魚礁、サンドウェーブ等の広範囲に分布する地物を把握するための調査には、サイドスキャンソナーを併用することができる。
- 16 測深簿に記載する事項は、測深月日、時刻、測深区域、測深線番号、測線方向、収録データのファイル名、気象・海象の状況、測深時の特異な状況その他必要な事項とする。

第2款 験潮作業

(験潮)

第43条 測得した水深等に対する潮高改正量を求めるため、潮汐の観測作業(以

- 下「験潮」という。)を実施する。
- 2 験潮は、測量期間中継続して実施するものとする。
 - 3 験潮は、原則として験潮器により測量地で行うものとする。
 - 4 測量地と潮高変化が同様とみなせる常設の験潮所がある場合は、これを利用できる。
 - 5 測量区域内に潮高改正量が 0.10m以上の差を生ずる水域がある場合は、改正区分を考慮し、必要があれば2箇所以上で験潮を実施する。
 - 6 験潮の記録間隔は5分以下とする。

(常設験潮所)

第44条 管理状態が良い常設の験潮所とは次の各号を満たすものとする。

- 一 験潮所の固定点(錘測基点や球分体等)に対して観測基準面が一定に保たれている。
 - 二 定期的に験潮所付近に設置されている副標等との比較観測等により導通状態が管理されている。
 - 三 定期的に験潮所の固定点について基本水準標等との高低差が直接水準測量により確認されていて、その結果は第20条の規定を満たすこと。
- 2 管理状態の良い常設の験潮所を利用する場合は、測量地又は験潮所最寄りの最低水面が公示された基本水準標等と験潮所の固定点との高低差を求め、観測基準面の変動の有無を確認する。なお、3年以内の水準測量の成果があれば、それを使用することができる。ただし、地震や余効変動等により変動が見込まれる地域は除く。
- 3 第1項各号の基準を満たさない常設験潮所を利用する場合は、次のとおりとする。
- 一 前項により観測基準面の変動の有無を確認する。
 - 二 観測基準面及び潮高の誤差は験潮所付近に設置されている副標等との比較観測(相次ぐ高低潮を含む連続観測を1回以上)等によって、導通状態や時刻の遅れが無いことを確認する。なお、比較観測の測定間隔は10分ごとを標準とし、高潮時及び低潮時のそれぞれ前後30分間については5分ごとに測定する。

(臨時験潮所)

第45条 常設ではない験潮所(以下「臨時験潮所」という。)を利用する場合は、次のとおりとする。

- 一 副標を臨時験潮所の付近に設置し、目視観測を臨時験潮所設置時(測深作業開始前)及び撤去時(測深作業完了後)に5分間隔で2時間以上実施する。

二 測量期間中に臨時験潮所の観測基準面、副標が最低水面に対して変動がないことを確認する。

三 荒天等をやむを得ず験潮器又は副標を一時撤去する場合は、撤去直前及び再設置直後（測深作業再開前）に最低水面との関係付けを行う。

（副標観測）

第 46 条 副標の目盛は、1 cm 位までの潮高を読み取るものとし、副標の目視観測は、験潮器の平滑時間を考慮して平均し、潮高として読み取る。

（簡易な験潮）

第 47 条 測量期間が 2 日以内で、測量地に最低水面と関連付けられた基本水準標等がある場合は、副標観測により潮高改正量を求めることができる。ただし、基本水準標等が 3 年以上点検されていないもの及び直近の調査で平均水面等告示に掲げる値と 0.10m 以上差がある場合については、これによることはできない。

（平均水面等の点検）

第 48 条 平均水面等の高さは、3 か年以上点検されていないもの及び直近の調査で平均水面等告示に掲げる値と 0.10m 以上の差があった場合は、測量の都度、次の各号により点検して使用しなければならない。

一 測量地に験潮資料が 5 年以上ある管理状態が良い常設の験潮所がある場合は、当該験潮所の 5 か年の験潮資料を用いて平均水面を算出する。それ以外の場合は、平均水面の季節変動が測量地と同様とみなせる管理状態が良い常設の験潮所を基準として、測量地の平均水面を算出する。

二 平均水面の算出に使用する験潮資料は、測量実施から 1 年以内の期間を含むものとする。

三 算出した平均水面、平均水面等告示に記載された Z_0 及び験潮器から基本水準標等までの水準測量結果から、基本水準標等下の最低水面を求め、平均水面等告示の一覧表に記載された値と比較する。

四 前号の差が 0.10m 未満の場合は、平均水面等告示に記載された「基本水準標等下の最低水面の高さ」を潮高改正に使用する。

五 第三号の差が 0.10m 以上の場合は、平均水面等告示に記載された値の更新を検討する。

（験潮器の動作確認）

第 49 条 験潮器が正常に動作していることを確認するため、できる限り 1 日 1

回以上、時刻及び観測値を確認して記録する。インターネット等で観測値を公開している常設験潮所については、その情報をもって確認に替えることができる。なお、臨時験潮所を使用する場合は、この確認に併せて副標の目視観測を5分間隔で3回（10分間）以上行い、副標との高低関係を確認する。

（験潮記録）

第50条 験潮記録から短周期の成分を除去し、5分から10分間隔の潮位ファイルを作成する。潮位ファイルは、内容が確認できるアスキーテキスト形式とする。

2 水圧式の験潮器を使用する場合は、験潮器の記録に次の各号のいずれかの値を乗じ、観測値を補正する。

- 一 観測地の海水の密度を実測又は推算した値の逆数
- 二 大量の河川水や雨水の流入が無い場合は0.98
- 三 大量の河川水や雨水の流入があった場合は0.99～1.00

3 臨時験潮所のゼロ位と副標のゼロ位の関係は、第45条第一号及び第49条で実施した目視観測の記録と同時刻の験潮記録（前項の処理を実施したもの）との比較（差）から求める。なお、比較値がその平均より0.10m以上離れる回数が全体の5%以上ある場合、原因等を精査する。

第3款 底質調査

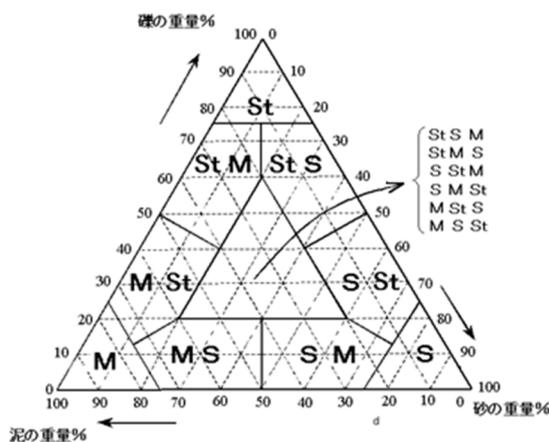
（底質記号及び分類）

第51条 底質の粒径が単一の場合は「底質記号表」、混合の場合は「底質分類三角ダイアグラム」により分類するものとする。なお、分類された底質は、重量比の大きい順に底質記号を付するものとする。

（底質記号表）

底質名	底質記号	
粘土	M	Cy
シルト		Si
微粒砂	S	fS
細粒砂		mS
中粒砂		cS
粗粒砂		
極粗粒砂	St	G
小礫		

（底質分類三角ダイアグラム）



中 礫		P
大 礫		C b
岩	R	R

(作業の方法)

第 52 条 測鉛を用いた底質調査（以下「底質判別」という。）は、測鉛の底面にびん付け油等を塗り、その付着物及び付着状況により底質記号表の分類を判別するものとする。

- 2 サンドウェーブが存在する場合は、その区域内の底質判別を行うものとする。
- 3 底質判別の結果に基づき底質の分布を確認する場合には、スワス音響測深機等の反射強度記録を活用するものとする。
- 4 底質判別した位置は、測位装置等により記録する。
- 5 測深簿に測位装置等の記録と関係づける記号等と底質を記録する。

第 4 款 資料整理

(資料整理)

第 53 条 資料整理は、データ処理に使用した設定値、データ処理手順、手動処理の手順、内容等について、校正、審査において適切に判断できるように記録すること。

- 2 使用したソフトウェアについては、ソフトウェアのメーカー、名称、バージョンを記録すること。
- 3 ノイズ等の判断により削除するデータは、復活、再現できるように処理すること。

(異常記録)

第 54 条 異常記録については、海底突起物としての採用・不採用に関わらず、その経度、緯度、水深、異常記録の種類及び測深データのキャプチャー画像を異常記録リストとしてまとめる。

第 3 節 スワス音響測深機による水深測量

第 1 款 測深作業

(オフセット計測)

第 55 条 システム構成機器のオフセット値はあらかじめ計測しておく。ただし、

システム構成機器の設置条件に変更がない場合は、事前に決定したオフセット値を使用することができる。

- 2 システム構成機器の計測原点に対する相対位置（水平位置、鉛直位置）の測定は1mm位まで測定する。

（パッチテスト）

第56条 送受波器の各種バイアスの測定（以下「パッチテスト」という。）を次により実施する。ただし、送受波器が船底装備され、システム構成機器の設置条件に変更がない場合は、概ね1年以内に実施した直近の下架後のパッチテストにより決定したバイアス値を使用することができる。

- 一 船速は、測深時の速力を基本とする。
- 二 動揺が原則±2m以下の海況で実施する。
- 三 ロールバイアスの測定は平坦な海底での同一測深線で往復測深を行い、その相互の計測値からロールバイアス値が0.1度を超えない値で算出する。
- 四 ピッチバイアスの測定は人工構造物等を利用して測深線を設定し、往復測深を行い、その相互の計測値からピッチバイアス値が0.5度を超えない値で算出する。
- 五 ヨーバイアスの測定は、海底にある人工構造物等を目標物として、片舷側のビーム幅が100%重複するように平行した測深線を同一方向に航走してデータを取得し、その相互の計測値の差からヨーバイアス値が0.5度を超えない値で算出する。
- 六 時間遅れ（レーテンシー）の測定は、人工構造物等の上を低速及び低速の2倍程度の速力で各一往復の測深を行い、捉えた人工構造物等の位置ズレ及び位置の変化の比率から0.1秒以内で算出する。
- 七 3セット以上の良好なデータを取得し、平均値、標準偏差を算出する。標準偏差の2倍が第39条第一号から第三号に規定された精度内であれば、平均値を採用する。

（井桁走行）

第57条 起伏のある海底の海域において、左右スワス角が100%重複するように2本の平行な測深線及びそれに直交する方向にも同じような2本の測深線を走行（以下「井桁走行」という。）し、1日1回以上データを取得する。ただし、送受波器が船底装備となっている場合は、測量作業毎に最低1回の実施とすることができる。

(測深作業)

- 第 58 条 スワス音響測深機による測深作業では、水深、測位、方位、動揺、表面音速度、水中音速度、時間の測定を行うこと。
- 2 測深線方向は、等深線と平行となるように努めるものとする。
 - 3 方法告示のビームフットプリントの幅、測深点密度及び測深範囲の条件を満たすよう、スワス角、測深速力等を検討すること。なお、CUBE 処理を行う場合は、第 66 条の条件も満たすよう、測深線、測深速力等を計画すること。
 - 4 リアルタイムビーム画面を監視し、信号雑音 (S/N) 比の良い記録 (A/D 変換した点列の水深プロファイルが示す各点のコントラストが良く、平坦な海底で連続する点列が乱れない状態) を取得するよう送受信信号及び TVG (Time Variable Gain)、しきい値 (Threshold) 等の各種機能を調整する。
 - 5 正常な記録を得るため、直下ビームを半径とする円弧状の点列 (エコーリング) が出ないよう機器を調整する。
 - 6 ノイズが多い場合、原因調査及び再測を検討する。
 - 7 海底付近の魚群や海草と海底の判断のための測量海域の特徴 (魚礁や生け簀付近、底質状況等との関連) を把握するよう努め、スワス音響測深機の各種測深状況と比較、検証する。
 - 8 異常記録の補測又は再測は、マルチビーム音響測深機の直下付近のビーム (概ね 30 度以内) を使用すること。

(表面音速度の計測)

- 第 59 条 スワス音響測深機の表面音速度の計測等は次のとおり行う。
- 一 天候、海況及び河川からの影響等による表面音速度の変化を検討し、計測を行う。なお、表面音速度をリアルタイムで計測できる場合はこの限りでない。
 - 二 計測した表面音速度は、速やかに測深機に適用させる。

(水中音速度の計測)

- 第 60 条 スワス音響測深機の水音速度計測は次のとおり行うこと。
- 一 水中音速度計等により概ね 1 m 未満の間隔で連続的に鉛直方向の音速プロファイルを測定し、その位置及び時間を記録する。
 - 二 測深区域の水深、海水温度、塩分濃度を考慮し、測量区域内において測点の配置に偏りが無いように、測定する。
 - 三 測深区域の面積、天候、海況、河川からの影響等により、音速度の時空間的变化が考えられる場合は、測定位置や時刻を変えて複数回測定するよう努めるものとする。

- 四 水深 40mより浅い海域では、圧力から深度を換算する機器を使用すること。
- 五 第一号の記録を使用して、測定位置及び音速度の改正ファイルを作成する。
- 2 水中音速度改正については、平坦な海底記録を得られる場所で直下と両端の記録を結ぶ線が直線的になっているか検証を行い、水中音速度改正が正しく行われているかを確認するものとする。

第2款 水深の改正

(水深の改正)

- 第61条 スワス音響測深機による水深は、潮高、喫水量、方位、動揺、表面音速度、水中音速度等の必要な補正を行い、測位データを適用するものとする。ただし、200m超の水深については、潮高の改正は行わなくても良いものとする。
- 2 潮高の改正は、験潮記録を基に行い、水深が最低水面からの深さになるように行う。なお、験潮記録は、測深間隔に合わせて時間的に補間してもよい。

(喫水量及び器差)

- 第62条 喫水量及び器差の改正量の測定は、バーチェック法による。
- 2 バーチェック法によれない場合は、巻き尺、喫水目盛り等により喫水量の確認を行わなければならない。
- 3 喫水量の測定は、送受波器の設置変更の度に行うこと。
- 4 船底装備の喫水量は、図面上の値と測定値を比較する。なお、事前に水深が把握できている海域がある場合は、検測線を設け、水深差の検証に努めるものとする。

(水中音速度)

- 第63条 水中音速度の測定は、音速度計又はバーチェック法による。ただし、これらによれない場合は、調査海域の塩分、水温、圧力を用いて、海水中の音速度を算出することができる。

(水深の検証)

- 第64条 井桁走行により取得したデータについて、測深線の左右ビームが重複する区域と、それに直行する測深線を、それぞれ1～2mのメッシュで最浅値をグリッド化して比較し水深差を算出する。その値が方法告示別表第二の事

項「水深」の項目「水平位置の測定の不確かさの限度」及び「深さの測定の不確かさの限度」以内にあるか検証を行う。

第3款 資料整理（CUBE 処理による場合）

（要旨）

第65条 「CUBE 処理」とは、総伝播不確かさ（TPU）を考慮した統計的な処理により、測深データから水深を算出する一連の処理手法をいう。

（CUBE 処理の条件）

第66条 CUBE 処理は、次の条件を全て満たす場合に用いることができる。

- 一 マルチビーム音響測深機により取得した測深データであること。
- 二 原則としてスワス角±55 度以内で、左右スワスが 100%以上重複した測深データであること。
- 三 測位には、原則としてネットワーク型 RTK 法又は後処理キネマティック法若しくは同等以上の測定精度の手法を用いていること。ただし、基準局との基線長が長くなる海洋域ではこの限りではない。
- 四 送受波器の各種バイアス値が 0.01 度位まで求められていること。
- 五 調査水域を次の表に掲げるとおり格子状に区切ったとき、その格子の外接円に含まれる測深点数は、調査水域の 95%以上において、努めて5点以上あるものとする。

水 深	格子一辺の大きさ
0 ～ 10m	0.25m
10 ～ 20m	0.5m
20 ～ 40m	1 m
40 ～ 80m	2 m
80 ～ 160m	4 m
160 ～ 320m	8 m
320 ～ 640m [*]	16m

※水深 640 m 以深の場合には、水深に応じて決定

（CUBE 水深の計算）

第67条 CUBE 処理により算出された水深（以下「CUBE 水深」という。）の計算には、次の各号の情報及び計測精度を用いる。

- 一 測位記録
- 二 測深記録
- 三 動揺センサの記録

- 四 表面音速度の記録
 - 五 水中音速度の記録
 - 六 喫水量
 - 七 測位装置、測深機及び動揺センサのオフセット計測値
 - 八 送受波器の各種バイアス値
 - 九 験潮記録
- 2 CUBE 水深は、前条第五号で規定した格子の中心において、その外接円に含まれる測深点を用いて計算する。ただし、CUBE 処理の効率化と CUBE 水深の精度向上のため、規定より浅い水深区分の格子一辺の大きさを用いることができる。
- 3 CUBE 水深及び CUBE 水深の計算に用いた情報は、測量資料とする。

(CUBE 水深の点検)

第 68 条 CUBE 水深の点検は次のとおり行う。

- 一 測深記録に、喫水改正、オフセット・バイアス補正、潮高改正及び水中音速度改正が適切に行われていることを点検する。
 - 二 測深記録に、測位、方位及び動揺データの適用が適切に行われていることを点検する。
 - 三 作成された CUBE 水深を 3 次元表示することにより、系統誤差が生じていないことを点検する。
 - 四 測深記録のノイズ削除を行い、CUBE 水深を更新作成する。CUBE 水深に影響を与えないノイズについては、ノイズ削除の作業を省略することができる。
- 2 CUBE 水深よりも有意に浅い測深点の有無の確認作業を行い、有意の浅い測深点がある場合には、複数測線の記録及び水柱記録も踏まえ、その最浅部の水深及び位置を取りまとめ、「経度、緯度、水深」の 3 要素とした地物に関するファイル（以下「FT-LMD ファイル」という。）を作成する。

第 4 款 資料整理 (CUBE 処理によらない場合)

(ノイズ除去)

第 69 条 デジタルの水深データのノイズ除去は、三次元地形画像処理ソフトウェア、水深データを水深に応じて色分けした図面又はこれに代わるものにより、異常な水深の点検を行うことにより判断する。

(バイアス値の決定)

第70条 スワス音響測深機の処理において、すでにバイアス値が決定している場合を除き、パッチテスト用編集データより、送受波器の各バイアスを3回以上算出し、各バイアス値を決定する。

(水深の編集)

第71条 スワス音響測深機で取得した水深の編集は、次のとおりとする。

- 一 RAW データファイルに喫水改正、オフセット補正、潮高改正及び水中音速度改正を行う。
- 二 各ファイルの測位、方位、動揺データが正常に取得されていることを確認する。また、慣性航法センサ等で後処理可能な測位、方位、動揺のデータがあれば処理を行った上で補正を行うこと。
- 三 各ファイルの計測ファイルは有効測深幅外の記録を除去するとともに、補測及び再測記録等と比較検討を行い、ノイズ、異常記録の検討処理を行う。また、必要に応じてシングルビーム音響測深機及びマルチビーム音響測深機の水柱記録との比較も行う。
- 四 平坦な海底の記録で、水深断面が直線的でなく両外側ビームの水深が中央付近を中心に同じ比率による曲線的でないか確認を行う。この場合、水中音速度改正に原因があることが多いので、入力値の見直しをする。
- 五 測位誤差、動揺センサの不具合、システムの不具合及びオフセットの誤差は測深精度に影響を及ぼすため、不自然な記録があった場合は原因追求に努めるものとする。
- 六 平坦な海底の記録で、水深断面が斜め（隣接測深線との等深線の接合がノコギリの歯のようになる。）になっていないか確認を行う。この場合、ローカルバイアス補正に原因があることが多いので、入力値の見直しをする。
- 七 平坦な海底の記録で、作業船の進行方向に波状に凹凸になっていないか確認を行う。この場合、ヒーブバイアス補正に原因があることが多いので、入力値の見直しをする。
- 八 隣接測深線との水深が進行方向に一定量のずれがないか確認を行う。この場合は、システムの時刻設定や測位装置のレーテンシーに原因があることが多いので、入力値等の見直しをする。

第4節 シングルビーム音響測深機による水深測量

第1款 測深作業

(測深作業)

- 第72条 第39条に掲げる動揺センサを使用していない場合は、海上模様がで
きる限り平穏なときに実施し、特に岩礁区域では、波浪のある場合を避ける。
- 2 測深線の方向は、等深線と直交となるように努めるものとする。なお、サン
ドウェーブの存在する区域では、測深線方向を稜線にできる限り直交するよ
うに設定して測深を行う。
 - 3 音響測深記録と測位記録の時刻は、事前に整合しておく。
 - 4 音響測深記録紙に記載する事項は、次のとおりとする。
 - 一 測深区域名、測深線番号、測位番号、測定値（角度、距離等）、補再測の
実施月日及び測位番号、5～10分ごとの時刻及び各レンジの深度（多素子
の場合は、記録紙の始めに各送受波器の記録順及び斜角）
 - 二 船の動揺、風、うねり、波浪の状況及び航跡横切り等の参考事項
 - 5 デジタル方式で音響測深記録を収録する場合の収録項目は、測得した水深、
月日、時刻とする。
 - 6 音響測深記録の濃度は、測深中一定に保つように留意し、音響測深により得
られる海底記録は、鮮明に記録させるよう努めるものとする。
 - 7 多素子音響測深機による水深は、直下測深記録から採用する。ただし、斜角
の振角が5度以内の斜測深記録は水深として採用することができる。
 - 8 斜測深に直下測深より浅い傾向の記録が認められた場合は、直下測深によ
ってその部分の補測を努めて行う。なお、サンドウェーブの分布範囲の概略を
調査する場合については補測の限りでない。

(シングルビーム音響測深機によるバーチェック)

- 第73条 シングルビーム音響測深機によるバーチェックは、次のとおり行う。
- 一 1日1回、原則として測深着手前に当日の測深海域又はその付近で、当日
の測深予定の最大水深に近い深度まで実施し、喫水の確認を行う。
 - 二 シングルビーム音響測深機の記録器が放電破壊式の場合、ベルト及びペ
ンの調整又はそれらの交換を行った場合は、その都度実施する。
 - 三 送受波器の底面を基準として30m以下は2mごと、30m超は5mごとの
深度でバーを記録させ、バーの上げ下げについて行うほか送受波器の喫水
を確認する。
 - 四 多素子音響測深機の場合は、直下測深の送受波器のうち主たるものにつ
いてバーチェックを実施する。そのほかについては、喫水の確認について

のみ行う。

- 2 紙により記録されたバーチェックの結果は、原則として次のとおりに処理して水深改正に用いるものとする。
 - 一 バーの記録深度が、すべて±0.05m以内で合致する読取りスケール（以下「パーセント・スケール」という。）を選定する。
 - 二 前号の状態で合致させたパーセント・スケールの0m線の位置を実効発振線とし、これを基準として潮高改正量と送受波器喫水量の差を記録紙上に求めて、この位置を実水深基準線とする。上式の値が負となるときは、実水深基準線を実効発振線の上方に求める。
 - 三 選定したパーセント・スケールの0m線を実水深基準線に合わせて水深を読み取り、それを記録紙の当該位置に記載する。
 - 四 +20m、+40m等の各レンジについても、前述と同様の方法により、それぞれの実効発振位置を決定して水深改正を行う。
 - 五 全深度について単一のパーセント・スケールで処理できない場合は、適当な区間に分けてそれぞれに合致するスケールを選定して使用する。
 - 六 バーチェックに長時間を要した場合、又はパーセント・スケールの選定ができない場合は、各深度を0パーセントのスケールで読み取った値を方眼紙の上に展開し、それらの点を平均的に通る直線を描いて、実効発振位置の偏差量及び適正なパーセント・スケールを求める。

第2款 水深の改正

（水深の改正）

- 第74条 シングルビーム音響測深機による水深は、潮高、喫水量、水中音速度等の必要な補正を行う。また、可能な限り動揺の補正を行うものとする。ただし、200m超の水深については、潮高の改正は行わなくても良いものとする。
- 2 潮高の改正は、験潮記録を基に行い、水深が最低水面からの深さになるように行う。なお、験潮記録は、測深間隔に合わせて時間的に補間してもよい。

（喫水量及び器差）

- 第75条 喫水量及び器差の改正量の測定は、バーチェック法による。
- 2 バーチェック法によれない場合は、巻き尺、喫水目盛り等により喫水量の確認を行わなければならない。
 - 3 喫水量の測定は、送受波器の設置変更の度に行うこと。
 - 4 船底装備の喫水量は、図面上の値と測定値を比較する。なお、事前に水深が

把握できている海域がある場合は、検測線を設け、水深差の検証に努めるものとする。

(水中音速度)

第 76 条 水中音速度の測定は、音速度計又はバーチェック法による。ただし、これらによれない場合は、調査海域の塩分、水温、圧力を用いて海水中の音速度を算出することができる。

第 3 款 資料整理

(水深の読み取り)

第 77 条 シングルビーム音響測深機の音響測深記録の水深の読み取りは、次のとおりとする。

- 一 水深は、資料整理の段階ではすべて 0.1m 位まで記載する。
 - 二 浅い水深を優先し、自然海底の場合は、海底地形も表現できるように行う。
 - 三 波浪の影響により海底の音響測深記録が凹凸を呈した場合、砂泥質の自然海底に限って、海底記録の隣接の凸（浅）部と凹（深）部との水深差が 1 m 以内のときは、その 1/3 を凸部の水深に加えた値を海底の水深とすることができる。
- 2 シングルビーム音響測深機の音響測深記録の表紙には、別表第 10 により所要事項を記載する。

第 5 節 測鉛等による水深測量

第 1 款 測深作業

(測深作業)

第 78 条 測鉛等により直接水深を測定する場合は、測定値の読み取りは 0.1m 位まで行うものとし、底質の判別も努めて行う。

- 2 測鉛を使用する場合は、当日の作業終了後に索の伸縮を検査し、深度 1 m ごとの改正量を 1 cm 位まで測深簿に記載しておくものとする。

第 2 款 水深の改正

(水深の改正)

第 79 条 測鉛等により測得した水深には、潮高及び索の伸縮率等の必要な改正を行うものとする。

第3款 資料整理

(資料整理)

第80条 測鉛等により測得した水深は、必要な改正を行った後、端数を切り捨て、0.1m位まで算出する。ただし、干出となる場合は端数を切り上げる。

第5章 航空レーザー測量

(作業の方法)

第81条 航空レーザー測量における位置測量は、次のとおりとする。

- 一 測量時の航空機の位置はGNSSによる測位とすること。
 - 二 GNSS地上基準局は、調査対象地域内の基線長が50km以内の電子基準点を使用すること。
 - 三 前号によれない場合は、必要に応じて既設基準点又は新設基準点にGNSS測量機を設置し使用できるほか、精度の確保が可能な基線ベクトル解析に努めるものとする。
 - 四 測量の前後に位置及び慣性装置精度向上のため、GNSS地上基準局付近の上空を通過する測線(地上基準局の上空の通過前後3分間、合計6分間)の等高度直線飛行を行うこと。なお、使用するGNSS地上基準局が測量海域及び出発空港の30km以内にある場合は、省略することができる。
- 2 水深、干出線及び海岸線を決定するため、測地における最低水面の楕円体高を求める。
- 3 最低水面の楕円体高モデルを利用できる海域については、これらを使用することができる。ただし、3年以上使用されていない最低水面の楕円体高モデルを使用する場合には、モデル決定時に使用した基本水準標等においてGNSS楕円体高測量を行い、楕円体高が10cm以上変化していないことを確認した上で使用すること。

(キャリブレーション及びオフセット計測)

第82条 キャリブレーション及びオフセット計測は、次のとおりとする。

- 一 航空機へ航空レーザー測深機を搭載し、撤去するまでの間、測深機の各種補正のため、1回以上のキャリブレーション飛行を実施すること。
- 二 航空レーザー測深機を搭載する航空機の機種を変更した場合には、システム構成機器の計測原点に対する相対位置の測定を実施すること。

(精度検証)

第 83 条 測深値及び測位値を検査するため、測量区域に照査線を設定する。ただし、地形等により実施が困難な場合はこの限りでない。

2 航空レーザー測深機で得られたデータのノイズ確認等のため、当該海域において、測量船により得られたデータとの比較検討に努めるものとする。

(資料整理)

第 84 条 測位データの解析処理は、キネマティック法等による。

2 測位データ処理ソフトウェアを使用する際、諸情報を前述処理ソフトウェアの設定値に入力し、解析する。

3 キャリブレーション飛行により得られたデータにより、水深データ算出に必要な補正情報を算出する。

4 得られた測深データは、第 2 項及び第 3 項により得られた位置及び補正情報に基づき水深データの処理を実施する。

5 水深データのノイズ除去は、三次元地形画像処理ソフトウェア、水深データを水深に応じて色分けした図面又はこれに代わるものにより、異常な水深の点検を行うことにより判断し実施する。

6 前項の作業では判断がつかない場合、必要に応じて測量船等による確認作業を実施する。

第 6 章 測量成果の作成等

第 1 節 作成方法

(測量成果・資料)

第 85 条 測量成果及び測量資料のうち、紙資料等のアナログ素材のものは、可能な限り PDF 化してデジタルファイルとして作成すること。

2 フォルダーの構成は別表第 12 によるものとし、該当フォルダーに作成した測量成果及び測量資料を格納すること。

3 前項によりフォルダー内に格納する測量成果及び測量資料には、第 96 条の名称を表紙の右上に記載すること。

4 測量成果等の提出の際に添付する目録は、別表第 13 により作成する。

第2節 測量資料

第1款 水深図

(水深図)

第86条 現行海図との比較等を行うため、必要に応じて「水深図」を作成するものとする。

(図式及び着色様式)

第87条 水深図は、測量区域を包含する区域の矩形で図郭を示す線を東西及び南北に平行となるような線で作図すること。

- 2 図名は「〇〇水深図」とし、図法は原則メルカトル図法とする。
- 3 調査した事項は次の着色で海図図式により表すこと。ただし、航路標識に関する光ぼう形は記載しない。

色	事項
赤	測点、物標等の位置を示す各点、高さ及び可航高を測定した位置を示す各点、物標、干出する沈船、BM、危険界線、海底管、海底線、潜堤、海底構造物、渡海架空線、船舶速力試験標・同見通し線・同コース、航路指導線の各記号と距離・方位等、干出高に付記する下線
茶色	干出記号
黒	実測した水深・高さ・海岸線、建築物の外郭線
灰	建築部の内側、海図及び旧測量の情報で特に必要なもの
緑	等深線
赤・青	原点(図法が平面直角座標系かつ図郭内に座標原点がある場合)を赤色、この点を中心とする二重四角を青色

第2款 地名確認調査票

(地名確認調査票)

第88条 地名確認調査票は、測量に伴い海図に新たに記載する地名及び修正する地名がある場合に地名調査を行い、地名確認調査票を作成すること。

- 2 地名調査の対象は、岬、埼、山、河川、島、港湾施設、水上岩、礁、堆、瀬等とすること。
- 3 地名調査の依頼先は、市役所・町村役場、港湾・漁港管理者の事務所、漁業協同組合、施設の管理者等の公共の機関等とし、依頼先に別表第4の地名確認調査票を送付し作成を依頼すること。

- 4 地名確認調査票により作成を依頼する地名は、日本語名称及び読み方とし、港湾施設等については英語名称も依頼すること。
- 5 第1項の規定に関わらず、次の各号に該当する場合は地名調査を省略し、確認した資料を地名確認調査票に代えることができる。
 - 一 公共の機関等が公表する資料により港湾施設等の名称が確認できる場合。
 - 二 河川法に基づき公表する資料により河川の名称が確認できる場合。
 - 三 国土地理院が公表する地図により山の名称が確認できる場合。

第3款 水路記事

(水路記事)

- 第89条 測量区域及びその付近における水路誌の記載事項についての訂正、追加又は削除すべき事項等は、訂正事項等を明示し、水路記事訂正事項として作成すること。
- 2 水路記事訂正事項は、航海目標、障害物、港湾施設等を箇条書きにして取りまとめる。

第4款 測量説明図

(測量説明図)

- 第90条 測量成果を海図に反映する際の注意事項等で、測量報告書では表現できないものについては、測量説明図に記載するものとする。ただし、現行海図のみでは測量結果の説明が不十分となる場合、旧測量成果（以下「旧資料」という。）も合わせて比較する。
- 2 縮尺は測量区域の半分以上を包含する最大縮尺の海図と同一とする。
 - 3 現行海図及び旧資料が測量説明図の縮尺と異なる場合は、測量説明図と同縮尺に伸（縮）図して使用する。ただし、この場合の伸（縮）図は、変化部分の説明に必要な程度の精度でよい。

第91条 測量説明図は、次の要領により取りまとめる。

- 一 旧資料の陸部及び海部については、次の事項を灰色で転写する。
 - イ 陸部は、旧資料から当該測量区域外の箇所
 - ロ 海部は、当該測量区域内で海図に残さなければならない旧資料の水深を除く低潮線、等深線、水中の構造物、障害物、独立の浅所等の形状
- 二 当該測量区域内及び付近で特に海図に残さなければならない旧資料の水深は黒色で記載する。

- 三 新たに測定又は調査した事項の記載は赤色で、説明事項は緑色で記載し、その要領は次のとおりとする。
- イ 新たに取得した水深は原則として記載しない。
 - ロ 陸部地形、海岸線及び低潮線を測量した場合は、現状を図示し、必要があれば説明事項を分かりやすく記載する。
 - ハ 障害物、独立の浅所等で特に必要と判断するものを記載し、必要があれば説明事項を分かりやすく記載する。
 - ニ 新たに発見した浅所、障害物等は、調査した底質又は物体名等を記載する。
 - ホ 等深線は、測量区域に接続する旧資料が不連続となる場合、海図に採用する方法を分かりやすく記載する。
 - ヘ 測量区域内に水路通報又は管区水路通報で周知された事項があれば、その旨の説明を記載する。両通報で同一の内容は、管区水路通報を省略する。なお、通報内容と測量成果で差異がある場合、その説明を付与する。
 - ト 灯浮標又は簡易灯付浮標等の位置を測量成果から採用せず現行海図記載の位置にする場合、その旨の説明を記載する。
 - チ その他現行海図表記を変更する事項の説明を記載する。
- 四 掘下げた区域については、計画された区域を青色の線で囲んで表示し、その区域内に計画水深（「－」は付けない）を青色で記載する。測深の結果、計画水深に満たない水深がある場合は、その範囲を青色の線で記載する。ただし、範囲で表せない場合はその限りでない。なお、海図の「掘下げ済」区域を水深表記とする場合等、現行海図表記を変更したい場合は、その旨の説明を緑色で記載する。
- 五 測深を実施した区域は、方法告示別表第二に示す測定又は調査の方法の基準を満たした水域ごとにそれぞれ赤色破線で囲み、赤色で「測定基準：〇〇級」と表示する。
- 六 サンドウェーブの存在する区域は、その範囲を紫色の線で囲み表示する。
- 七 表題には、図名、縮尺、標準緯度、調査年月及び備考（旧資料名、その他必要事項）を記載し、図名は「〇〇測量説明図」、図法は原則メルカトル図法とする。
- 八 図郭内に適宜の間隔で経緯度線を緑色の線で表示する。経緯度線が図郭線と交わる延長に黒色の線を適宜の長さで記載し、経緯度の数値を図郭線に沿う向きに黒色で傍記する。

第5款 原点計算簿

(原点計算簿)

第92条 原点計算簿は、与点名、求点名、単位（度、分、秒、m）、計算の平均その他の説明事項を明確に記入し、校正を十分に行う。また、原点計算の際の資料を添付すること。

第3節 測量成果

第1款 デジタル測量成果

(デジタル測量成果)

第93条 「デジタル測量成果」とは、水路測量で得られた水深、海岸線、等深線等の情報をその属性として構成するデータファイルをいう。

2 デジタル測量成果は、次の各号によるものとする。

一 水深（干出の高さを含む。）は、経度、緯度、水深その他必要な要素を出力したファイルとする。

二 水深以外の地物は、国際水路機関が定める地理空間情報の基準に準拠した地物ファイルとする。

3 デジタル測量成果は、測量した結果を別表第5の点、線、面の各データで表す。

(LMD ファイル等)

第94条 前条第2項第一号で規定するファイルは、次により作成する。

一 「経度、緯度、水深」の3要素を出力した経緯度水深ファイル（以下「LMD ファイル」という。）を作成する。ただし、CUBE 処理を用いた場合は、CUBE 水深から「経度、緯度、水深、不確かさ(Uncertainty)、測深点密度(Density)」の5要素を出力した経緯度水深ファイル（以下「CUBE-LMD ファイル」という。）を作成する。なお、水深の区分が複数にわたる場合は、それぞれの水深の区分について、CUBE-LMD ファイルを作成する。

二 LMD ファイルから、1 m間隔の最浅水深値を代表とする経緯度水深ファイル（以下「1 m-LMD ファイル」という。）を作成する。このときの水深の水平位置は最浅水深の測定位置とする。

三 CUBE-LMD ファイルから「経度、緯度、水深」の3要素のみ出力した1 m間隔の水深値を代表とするファイルに対してFT-LMD ファイルを結合した経緯度水深ファイル（以下「MergeCUBE-LMD ファイル」という。）を作成する。また、必要な場合に限り、CUBE 処理の基となった全測深点の「経度、緯度、

水深」の3要素を出力した経緯度水深ファイル（以下「Base-LMD ファイル」という。）を作成する。

- 四 1 m-LMD ファイル又は MergeCUBE-LMD ファイルにより、水深処理ソフトウェア等により次表第2列の数値を用いて、次表第1列に示す数値と等深線を作成する。

第1列	第2列
0 m	0.09m
2 m	2.09m
5 m	5.09m
10m	10.09m
20m	20.09m
30m	30.49m
100m	100.99m
200m	200.99m

- 五 経度及び緯度は小数点以下7桁位の度単位、水深は小数点以下2桁位のm単位、不確かさは小数点以下2桁位のm単位、測深点密度は小数点以下1桁位の個数単位とし、各要素はカンマ区切りとする。

- 六 LMD ファイル等の名称は、9桁の半角英数字とする。

- 七 前号の半角英数字の構成は、1桁目は年代、2桁目は成果提出海上保安機関、3～4桁目は資料整理開始年の西暦下二桁、5～7桁目は成果提出海上保安機関における暦年単位の3桁の連続番号（測量基準、測量機器の種別及び基準面が異なるごとに新たな番号を設定）、8～9桁目にグリッド等の情報とする。

- 八 前号で規定する1桁目の年代の記号は、航空レーザー測量以外の測量を「E」、航空レーザー測量を「A」とする。

- 九 第七号で規定する2桁目の成果提出海上保安機関の記号は、第一～第九管区海上保安本部にあってはそれぞれの管区名称の漢数字をアラビア数字で表すとともに、第十管区は「A」、第十一管区は「B」とし、本庁はアラビア数字の「0」とする。

- 十 第七号で規定する5～7桁目の連続番号は、管区海上保安本部が実施する水路測量（航空レーザー測量を除く、部外成果を含む）が「001」～「099」、本庁が実施する水路測量（航空レーザー測量を除く、部外成果を含む）が「101」～「199」、航空レーザー測量が「301」～「399」、その他の調査が「501」～「599」とする。

- 十一 第七号で規定する8～9桁目のグリッド等の情報の記号は、次のとおりとする。

成果	LMD	1 mLMD 等	8～9桁目の記号
シングルビーム 音響測深機	EHYAAAAS0	EHYAAAAS0_1m	S0
スワス音響測深 機（CUBE 処理）	EHYAAAC1 ～EHYAAAC7 EHYAAAF0 EHYAAAB0	EHYAAACM	C1～C7:CUBE 水深のグ リッドサイズに対応 C1:0.25m, C2:0.5m, C3:1.0m, C4:2.0m, C5:4.0m, C6:8.0m, C7:16.0m, C8:その他 F0:FT-LMD ファイル B0:Base-LMD ファイル CM:MergeCUBE-LMD フ ァイル
スワス音響測深 機（CUBE 処理に よらない場合）	EHYAAAD0	EHYAAAD0_1m	D0
測鉛等	EHYAAAL0		L0
航空レーザー測 深機	AHYAAAAA0	AHYAAAAA0_1m	A0

（属性及び属性値）

第95条 各地物は、その位置を表すための経度及び緯度並びにその内容を示す属性により構成されることとする。なお、属性及び属性値は別表第5によるものとする。

（フォルダーの命名規則）

第96条 デジタル測量成果は一つのフォルダーに格納するものとし、フォルダー一等の名称は、原則次のとおりとする。

- 一 フォルダーの名称は7桁の半角英数字とする。
- 二 前号の英数字は、第94条第七号に従う。

第2款 経緯度表

(経緯度表)

第97条 経緯度表は、新設基準点のほか灯台等の主要な航路標識、船舶速力試験標、顕著な物標等の経緯度等を別表第6により作成する。

2 記載内容は、測点又は物標の名称、経緯度、標高及び測点の次数とし、経緯度については0.0001秒位まで、標高については0.01m位まで記載するものとする。

3 記載する順序は、座標原点、測点、物標を種別ごとに記載する。

第3款 水路測量標等記事

(水路測量標等記事)

第98条 水路測量標（恒久標識）を設置した場合、国土地理院水準点又はこれに準ずる水準点との高低差の測定を行った場合は、別表第7により水路測量標等記事を作成する。なお、水路測量標等を点検・調査し、同記事の内容に変更が生じた場合は、その都度作成する。

2 前項の水路測量標（恒久標識）を設置した測点のうち、審査の結果、基準GNSS測量の基準の精度を有すると認められたものは、海上保安庁基準点として当該記事の「標の種類」欄にその旨を記載する。

第4款 験潮所基準測定成果

(験潮所基準測定成果)

第99条 験潮所基準測定成果は、別表第8により作成する。ただし、管理状態が良い常設の験潮所による調査で、基本水準標の高さを改定しない場合は、省略することができる。

2 験潮所基準測定成果には、験潮器の観測基準面と副標の零位、最低水面、平均水面、副標の上面、基本水準標等、国土地理院水準点との高低差、基本水準標等と球分体との高低差、球分体と錘測基点との高低差、基本水準標等と楕円体高の関係のほか、験潮所位置図等を記載する。

第5款 基準面決定簿

(基準面決定簿)

第100条 基準面決定簿は、別表第9により作成する。なお、作成にあたり以下

の項目について記載すること。

- 一 水路測量において使用した最低水面について、基本水準標等下の高さ及び観測基準面上の高さを記載する。
- 二 最低水面の決定又は点検を行った場合は、その過程及び結果を記載する。
- 三 前2号の記載にあたり、使用した験潮所、基本水準標等、潮汐観測結果、水準測量結果及び副標観測結果について記載する。なお、各事項について根拠となる資料を添付する。

第6款 メタ情報記録

第101条 メタ情報記録は、以下の各項目について作成する。

- 一 成果提出機関（海上保安機関名）
 - 二 提出年月、年別通し番号
 - 三 メタデータ名
 - 四 調査実施期間（調査作業開始日）
 - 五 調査実施期間（調査作業終了日）
 - 六 最低水面（複数ある場合は特記事項へ記載する）
 - 七 使用験潮所
 - 八 測位機種（測位方法を含む）
 - 九 測深機種
 - 十 調査計画機関
 - 十一 調査実施機関
 - 十二 測定基準
 - 十三 測深範囲
 - 十四 特記事項（水路業務法第6条に係わる成果は許可年月日及び許可番号、その他必要な事項）
- 2 メタ情報記録は、デジタル測量成果のフォルダ名と同一の名称とする。
- 3 同一の測量作業期間において、複数の測量区域が存在する場合（区域ごとに測量方法が異なる場合を含む）及び異なる測量精度を有する区域がある場合は、それぞれの区域ごとにメタ情報記録を作成する。

第7款 測量報告書

（測量報告書）

第102条 測量報告書は、別表第2により作成する。

- 2 サンドウェーブが存在する場合は、次の各号によりサンドウェーブ分布図

を作成し、測量報告書に添付する。

- 一 サンドウェーブ付近の海岸線、経緯度線等を記入する。
- 二 分布する範囲を紫色破線で記載する。

第4節 測量審査

(測量審査報告書)

第103条 測量審査報告書は、別表第3により作成する。

《別表第1》

年度〇〇測量実施計画書

- 1 目的
- 2 調査区域 (付図を添付する。)
- 3 実施職員 (班長、班員の職名、氏名を記載する。ただし、測量船を主体とする水路測量で業務班を現地作業班と資料整理班に分けた場合は、それぞれの班ごとに記載する。航空機を使用する場合は、航空機の機長の氏名を記載する。)
- 4 調査期間及び日程
 - (1) 調査期間 (現地作業の調査期間を記載する。)
年 月 日から
年 月 日までのうち 日間 (往復日数を含まず。)
 - (2) 調査日程 (現地作業の調査日程を記載する。)
- 5 調査内容 (現地作業の概要等について記載する。また、側傍測深を実施する場合はその旨記載する。)
- 6 使用する船舶又は航空機の種別又は名称
- 7 成果の提出期限
年 月 日 (曜日を記載)
- 8 所要経費
- 9 その他当該水路測量等の実施に必要な事項
(関連海図、作業基地等必要な事項を記載する。)

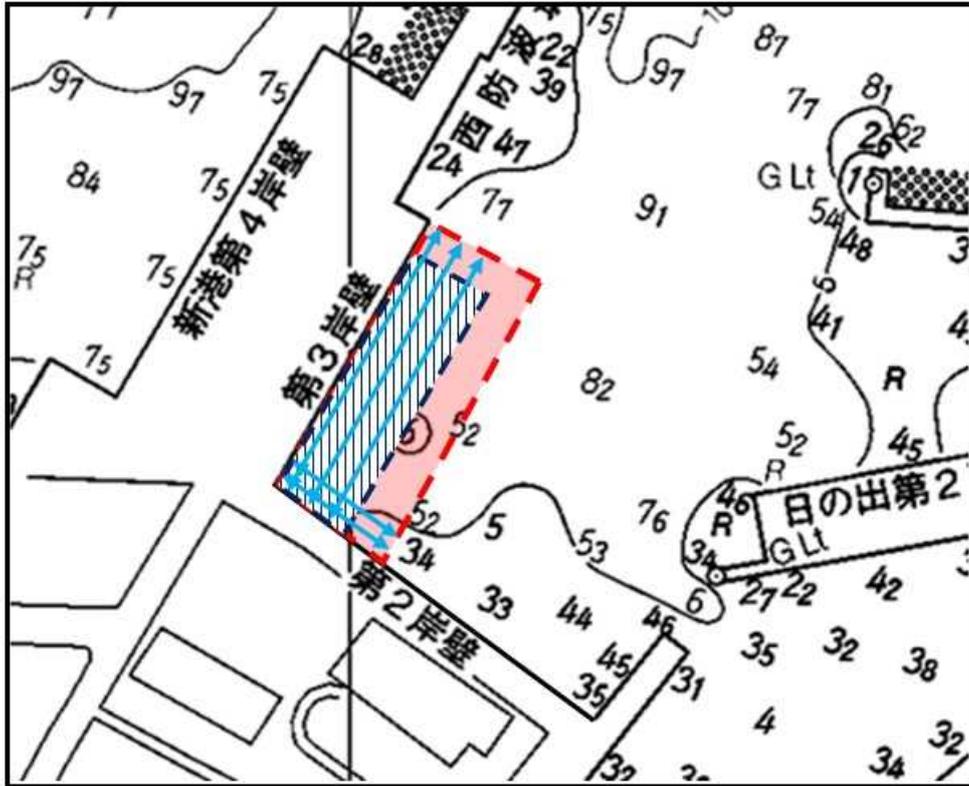
注：測量船を主体とする水路測量で、業務班を現地作業班と資料整理班に分けた場合の成果の提出期日は、現地作業班と資料整理班に分けて記載する。

注：調査区域の付図には、調査範囲と測線の概要をわかるように記載する。

注：調査内容（水深測量項目）には、使用予定機器、未測深幅確認資料（送受波器取付概要図等）を添付する。

注：調査区域の付図は、最新の海図を使用すること。

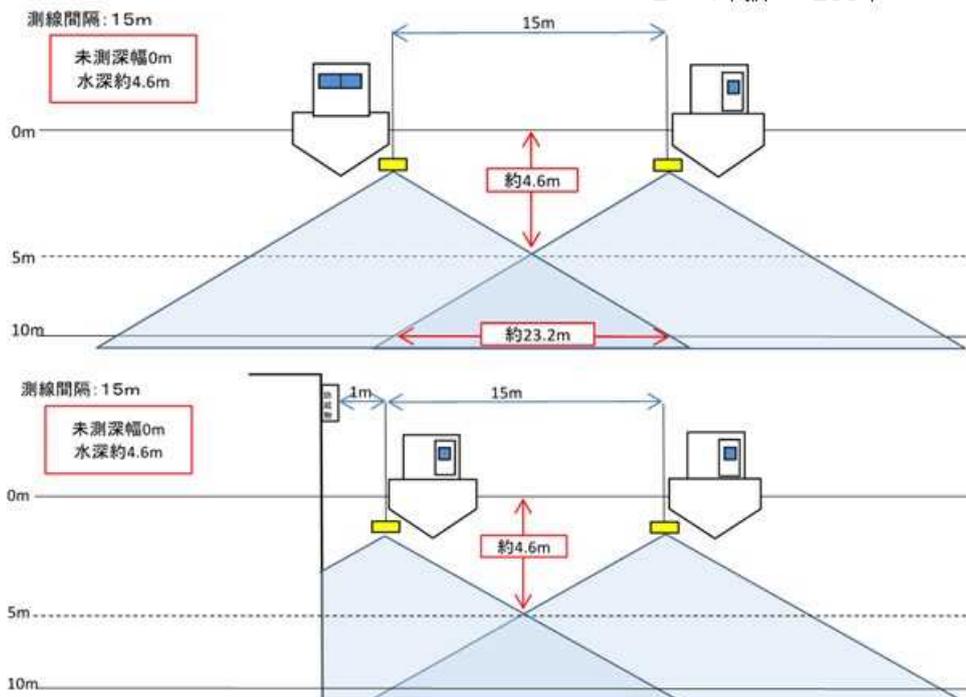
付図の例



測深区域  掘下げ区域(-0.0m)  測線の方法 

送受波器取付概要図の例

マルチビーム: ※機種名
 喫水: 1.10m
 ビーム幅: $1.0^{\circ} \times 1.0^{\circ}$
 スワス幅: 130°
 ビーム本数: 256本



年 月 日

海洋情報部長 殿

(第○管区海上保安本部長)

○○班長 氏 名

年度○○測量報告書

1 目 的

2 調査区域 (付図を添付する。)

3 調査期間

(1) 現地作業

年 月 日から

年 月 日までのうち 日間 (往復日数を含まず。)

(2) 資料整理

年 月 日から

年 月 日までのうち 日間

4 使用する船舶又は航空機の種別又は名称

5 実施職員 (班長、班員の職名、氏名、従事期間及び日数を記載する。ただし、測量船を主体とする水路測量で、現地作業班と資料整理班に分けた場合は、それぞれの班ごとに記載する。航空機を使用する場合は、航空機の機長の氏名を記載する。)

6 経過概要

7 調査方法及び資料整理の概要

(実施した作業の概要 (資料整理の処理方法を含む) 等について記載する。また、側傍測深を実施した場合はその旨記載する。)

8 調査結果

9 調査実績

(水深測量を実施した場合)

測深海里数	M	測深面積	km ²	海岸線長	km
-------	---	------	-----------------	------	----

注：採泥又はサイドスキャンソナーによる調査を行った場合は、採泥点数又は調査海里数及び調査面積を追記する。

外業種別	延日人数	%	外業種別	延日人数	%
設 標			底質調査		
原 点			験 潮		
岸 測			外業不能日		
測 深			計		

(航空レーザー測量を実施した場合)

測 深 面 積	km ²	海岸線長	km
図 化 面 積	km ²	外業不能日	日

10 経 費

11 所見その他

12 測量成果及び資料目録

注：測量船を主体とする水路測量で現地作業班を設けた場合、現地作業班の現地作業報告書の記載は、次のとおりとする。

イ 3の調査期間は、現地の調査期間

ロ 9及び12は、除くことができる。

注：調査区域の付図には、調査範囲がわかるように記載する。

注：調査方法及び資料整理の概要には、使用機器及び使用ソフトウェアも記載する。

《別表第3》

〇〇〇測量審査報告書

1 デジタル測量成果

作成者:

使用ソフト:

関連海図:

地物	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P, L, A)
水深	E〇〇〇〇〇〇〇.LMD E〇〇〇〇〇〇〇_1m.LMD	
等深線	DEPCNT	L
掘下げ区域	DRGARE	A
海岸線 (自然岸線)	COALNE	L

2 調査計画機関

3 調査実施機関

4 調査期間

年 月 日から

年 月 日までのうち 日間 (往復日数を含まず。)

5 審査期間、その他

成果受入年月日	審査期間	審査担当者
年 月 日	年 月 日から 年 月 日まで	職 名 氏 名

6 審査記録 (当該測量のオブジェクト名)

別紙のとおり

審査項目		審査内容	指摘事項とその処理	
原点測量				
岸線測量				
験潮及び最低水面				
測 深	測位			
	補測			
	探礁			
	測深記録			
	水深の選択			
	側傍測深			
	その他			
デ ジ タ ル 測 量 成 果	原点			
	属 性	点データ		
		線データ		
		面データ		
	位 置 又 は 範 囲	点データ		
		線データ		
		面データ		
	旧資料との照合			
	LMDファイル			
	メタ情報記録			
その他				
所見、その他				

《別表第4》

本庁記載欄	
通し番号	
本庁受領日	年 月 日
国土地理院への 写送付年月日	年 月 日

	番号	図名
水路図誌 (海図等)		
測量成果		

地名確認調査票

(照会の要旨)

海上保安庁刊行の海図および水路誌等に記載する資料としますので、下記地名について調査のうえ回答願います。
 なお、本表は、複写のうえ国土地理院へ送付します。
 港湾施設等については、英語名も記載願います。なお、英語名が不明な場合、英語名に「-」と記載願います。
 回答頂いた地名によっては、海図等の表記方法の関係から省略する場合があります。

の付 番 図 号 上	海上保安庁海洋情報部 の資料	回 答 欄		備 考 地名の起源、変遷及び その他参考となる事項
		正しい地名	通称・別称	
	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	
	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	
	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	
	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	
	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	
	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	
	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	
	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	フリカナ 地名 英語地名 (アルファベット)	

年 月 日

上記のとおり回答します。

名称：

役職：

氏名：

《別表第5》

デジタル測量成果

1. 地物ファイルの名称について

オブジェクト（ファイル名）の後ろに「アンダーバー」（ ）を付し、さらに形状を付したものとする。
なお、形状は、点(P)、線(L)、面(A)とする。（例：DEPCNT_L.shp）

2. DATA TYPEについて

Short Integer (略号=S：単精度整数)、Long Integer (略号=L：倍精度整数)、Float (略号=F：浮動小数)、Double (略号=D：倍精度浮動小数)、Text (略号=T：文字)、Date (略号=A：日付)

※略号については、この表の中だけに適用する。

※FとDは総桁数分と小数点以下桁数部分を「.」で区切る。

※単にSと表現されている場合は、明示されている属性値から選択する。

3. 属性について

必須属性（下線のあるもの）について、属性値が不明ならば、値を付与しなくてよい（属性のみ作成する）。

4. 面及び線データ作成上の留意点について

地物（等深線とサイロ・タンクを除く。）を構成する面及び線を形成する点と点の距離は、電子海図の最大表示縮尺において、0.3mmより小さく
なってはならない。

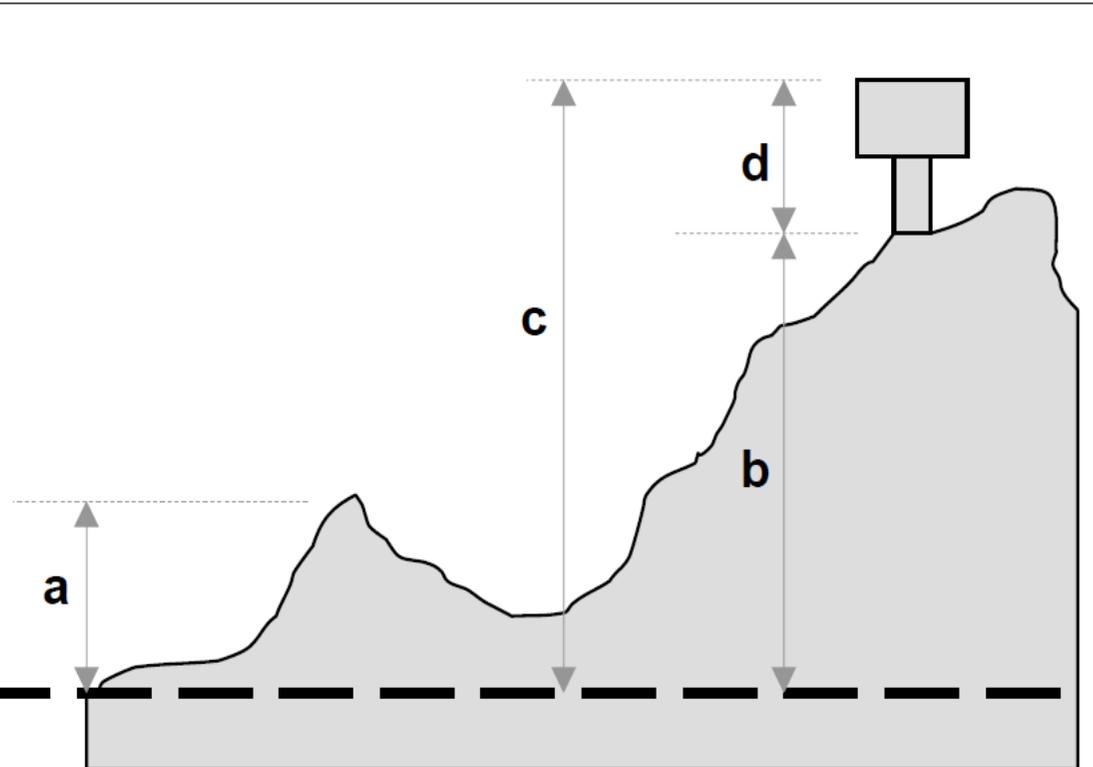
最大表示縮尺は、右表の中から、測量区域の半分以上を包含する最大縮尺の海図の縮尺に近い縮尺の内、大きい方とする。

例 海図縮尺 1:10,000 → 電子海図の最大表示縮尺 1:8,000

参考) 高さに関する属性について

- a : 属性「ELEVAT」を用いる
- b : 属性「ELEVAT」を用いる
- c : 属性「HEIGHT」を用いる
- d : 属性「VERLEN」を用いる

Vertical datum

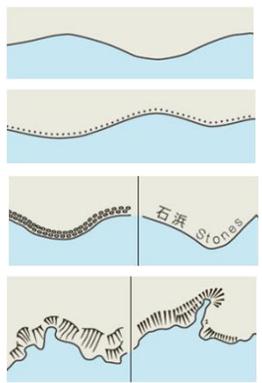


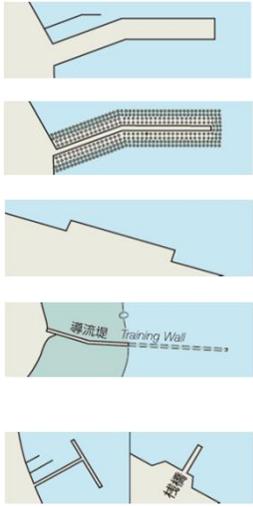
1:	350,000
1:	180,000
1:	90,000
1:	45,000
1:	22,000
1:	12,000
1:	8,000
1:	4,000
1:	3,000

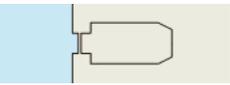
I. 経緯度水深ファイル

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
(1) 水深(干出を含む)		施行細則 のとおり	P	long	xxxx.xxxxxxx		D(11.7)	経度値(度)	「csv形式」とし、拡張子は「LMD」とする。 経度値は「東経」、緯度値は「北緯」、水深値は深度方向を「正」とする。 干出高は、マイナス値とする。
				lat	xxx.xxxxxxx		D(10.7)	緯度値(度)	
				depth	xxxxxx.xx		D(8.2)	水深値(メートル)	

II. 地物ファイル

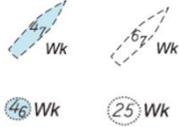
地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考	
1.等深線、底質、海岸線等										
(1) 等深線		DEPCNT	L	VALDCO	xxxxxx.xx		D(8.2)	水深値(メートル)	(1)海図で用いる等深線の値。 (2)0m等深線(干出区域と水深0m以深の水深区域との境界線)は、このオブジェクトを使用する。	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)		文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)		文字による説明は、この属性を利用する。
(2) 掘下げ区域 ※区域内に計画水深に満たない水深がある場合、穴を開ける。掘下げ済み表記内にも適用する。		DRGARE	A	DRVAL1	xx.xx		F(4.2)	計画水深(メートル)	港湾法施行令別表第二に掲げる開発保全航路のうち整備されている航路及び港湾局が定期的にしゅんせつ等を実施し水深を維持している海域にこの属性を付与する。 記述例) 20130101。なお、月日が不明な場合には省略が可能。	
				QUASOU	10	維持水深	S			
				SORDAT		YYYYMMDD	A(8)	測量年月日		
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)		文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)		文字による説明は、この属性を利用する。
(3) 海岸線(自然岸線)		COALNE	L	CATCOA		1 急斜(がけ) 2 平坦 3 砂 4 石 5 れき 7 マングローブ 8 沼 9 珊瑚 11 貝殻	S	海岸の種類	適切な物を1つ選択して付与する。	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)		文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)		文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等		名称等があればここに付与する。
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等		名称等があればここに付与する。

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考						
(4) 海岸線(人工岸線)		SLCONS	P,L,A	CATSLC		1 防波堤	S	人工岸の種類	(1)適切な物を1つ選択して付与する。 (2)該当する物が無い場合は、「INFORM」、「NINFOM」に記載する。 (3)「4 棧橋(突堤を含む)」は、当該構造物が着岸施設の場合のみ、選択する(着岸施設でない場合は選択してはならない)。 (4)「12 Ramp」は、船揚場(船舶を保管するための傾斜構造物)の場合に選択する。 (5)「13 Slipway」は、船台(修繕等、船舶の工事に使用される傾斜構造物)の場合に選択する。						
						2 防砂堤									
						3 モール									
						4 棧橋(突堤を含む)									
						5 プロムナード									
						6 ふ頭(岸壁を含む)									
						7 導流堤									
						8 捨石									
						10 護岸、防潮堤									
						11 上陸用階段									
						12 Ramp									
						13 Slipway									
						14 防舷物									
17 Log ramp															
		NATCON			1 コンクリート	S	構造物の種類	必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。							
				3 消波ブロック (捨て石を含む)											
				CONDTN			S		(1)必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。 (2)撤去跡については、「2.(13) 撤去跡」を参照。 (3)埋め立て区域については、「1.(15) 埋め立て区域」を参照。						
					1 工事中	S			必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。						
				2 廃墟											
				5 計画中											
				STATUS	4 廃棄		S								
				WATLEV			S	水面との関係	(1)状況に応じていずれか1つを付与する。 (2)「CONDTN = 1(工事中)」の場合は、付与しない。						
							T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。						
							T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。						
					名称等		T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。						
					名称等		T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。						
(5) 全天候型岸壁 (上屋の一部が海上に突き出した岸壁)		BUISGL (上屋の区域に対して付与)	A	INFORM	Covered wharf		T(300)	その他の情報(英文)	全天候岸壁を意味する「Covered wharf」を付与する。						
							T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。						
					名称等		T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。						
					名称等		T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。						
(6) 浮き棧橋(ポンツーン)		PONTON	L,A	CONDTN		1 工事中	S		(1)必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。 (2)撤去跡については、「2.(13) 撤去跡」を参照。						
						2 廃墟									
						5 計画中									
											STATUS	4 廃棄	S		必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。
											INFORM		T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
											NINFOM		T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
			名称等		T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。								
			名称等		T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。								

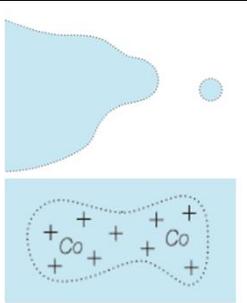
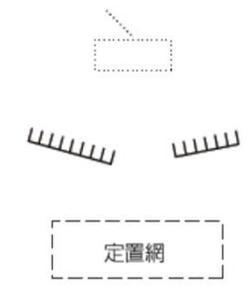
地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考				
(7) ドルフィン ※区域の場合はSLCONS(L) 及びLNDARE(A)を付与する。 ※ドルフィンを繋ぐ橋は SLCONS(L)(区域の場合は LNDARE(A)も合わせて)を付		MORFAC	P	CATMOR	1	ドルフィン	S		(1)必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。 (2)撤去跡については、「2.(13) 撤去跡」を参照。				
				CONDTN	1 2 5	工事中 廃墟 計画中	S						
				STATUS	4	廃棄	S			必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。			
				WATLEV	2 3 4 5	常に海面上 常に海面下 干出 洗っている	S	水面との関係		(1)状況に応じていずれか1つを付与する。 (2)「CONDTN = 1(工事中)」の場合は、付与しない。			
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)		文字による説明は、この属性を利用する。			
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)		文字による説明は、この属性を利用する。			
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等		名称等があればここに付与する。			
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等		名称等があればここに付与する。			
(8) 乾ドック		DRYDOC	A	INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。				
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。				
				+ ※ 乾ドックの水門は、「3.(9)水門」を参照。乾ドックを示す線は人工岸のコード化を行わない。									
				LNDARE	A	INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。		
(9) 浮ドック		FLODOC	A	CONDTN	1 2 5	工事中 廃墟 計画中	S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。				
				STATUS	4	廃棄	S		必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。				
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。				
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。				
(10) バース番号		BERTHS	P	INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	バース名称もしくはバース番号を付与する。				
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	バース名称もしくはバース番号を付与する。				

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
(14) 制限区域		RESARE	A	RESTRN		1 錨泊禁止	S	制限の種類	適切な物を1つ選択して付与する。
						2 錨泊制限			
						3 漁業禁止			
						4 漁業制限			
						5 トロール漁業禁止			
6 トロール漁業制限									
7 航行(航泊)禁止									
8 航行(航泊)制限									
9 浚渫禁止									
10 浚渫制限									
11 潜水禁止									
12 潜水制限									
13 徐行									
14 避航水域(ATBA)									
15 構造物建設禁止									
16 排出(投棄)禁止									
17 排出(投棄)制限									
18 産業または鉱物探査及び 開発禁止									
19 産業または鉱物探査及び 開発制限									
20 掘削禁止									
21 掘削制限									
22 歴史的遺産の撤去禁止									
23 積み荷の積み替え禁止									
24 底引き禁止									
25 停止禁止									
26 上陸禁止									
27 速度制限									
				CATREA		1 沖合安全水域 4 自然保護区域 5 鳥類保護区域 6 競技区域 7 海獣保護区域 8 消磁区域 9 軍事区域 10 歴史的沈船区域 12 航路標識保護区域 14 機雷区域 18 遊泳区域 19 入港待ち指定区域 20 海洋調査区域 21 掘下げ中区域 22 魚類保護区域 23 環境保護区域 24 徐行区域 25 回頭水域 26 水上スキー区域	S	制限区域の種類	適切な物を1つ選択して付与する。
				DATSTA		YYYYMMDD	A(8)	制限の開始日	記述例) 20130101
				DATEND		YYYYMMDD	A(8)	制限の終了日	記述例) 20130101
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。

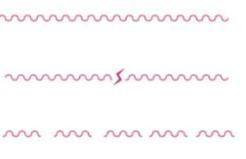
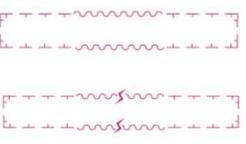
地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
(15) 埋め立て区域		LNDARE	L,A	COND TN	3	埋立中	S		
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		地名	T(100)	英語の地名	地名があればここに付与する。
		NOBJNM		地名	T(100)	日本語の地名	地名があればここに付与する。		
		+		※SLCONSは、形状が面のLNDAREの外周(埋め立てにより形状が変化する箇所のみ)に作成する。					
(16) 測量区域 ※区域内に測深していない区域がある場合、穴を開ける。外側と内側の面を結ぶ線は作成しない。		M_SREL	A	SURSTA		YYYYMMDD	A(8)	測定の開始日	記述例) 20130101
				SUREND		YYYYMMDD	A(8)	測定の終了日	記述例) 20130101
				SURATH			T(100)	調査計画機関名(和文)	
				TECSOU	1	音響測深	S	測量技術の種類	必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
					2	サイドスキャンソナー			
					3	マルチビーム			
	4	潜水士							
	5	測鉛							
	6	ワイヤー掃海							
	7	航空レーザー測量							
	10	写真測量							
	11	衛星写真							
	12	水準測量							
	13	サイドスキャンソナー掃海							
		INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。		
		NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	(1)文字による説明は、この属性を利用する。 (2)測定の基準(特級、一a級、一b級、二級)及び未測深幅を記載する(未測0mの場合は「未測0m」と記載す メタデータ名		
(17) 未測区域		UNSARE	A	RECIND			T(100)	記録の適用	メタデータ名
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
2.沈船、障害物、危険界線、漁網、漁柵その他									
(1) 沈船	①高潮時でも船体の一部が 水面上にある沈船 	WRECKS	A	CATWRK	5	船体(一部・全体)を露出した沈船	S	沈船の状況	(1)露出部分と、干出部分または水没部分の面は別に作成する。 (2)干出部分の面は、下記②「船体の頂部が干出部にある沈船」と同様に付与する。 (3)水没部分の面は、下記③「水深が明確な全沈没船」または下記④「水深が不明確な全沈没船」と同様に付与する。 文字による説明は、この属性を利用する。
				WATLEV	2	常に海面上	S	水面との関係	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	
	②船体の頂部が干出部に ある沈船 	WRECKS	A	CATWRK	4 5	マストを露出した沈船 船体(一部・全体)を露出した沈船	S	沈船の状況	マストだけが干出する場合、4を付与する。 区域内の最大の干出水深が分かる場合、-xx.xx(m)と付与する。 (1)干出部分と、水没部分の面は別に作成する。 (2)水没部分は、下記③「水深が明確な全沈没船」または下記④「水深が不明確な全沈没船」と同様に付与する。 状況に応じていずれか1つを付与する。 最浅水深が分かっている場合は6を付与する。
				VALSOU	-xx.xx		F(5.2)	測深値(m)	
				WATLEV	4	干出	S	水面との関係	
				QUASOU	2 6	水深値が分からない 最浅水深が分かっている	S	水深値の精度	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	
	③水深が明確な全沈没船 	WRECKS	P,A	CATWRK	1 2	危険でない沈船 危険な沈船	S	沈船の状況	付与しない(海図編集作業時に付与する)。 面型の場合、区域内の最浅水深を付与する。
				VALSOU	xxx.xx		F(5.2)	測深値(m)	
				WATLEV	3	常に海面下	S	水面との関係	
				QUASOU	6	最浅水深が分かっている	S	水深値の精度	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	
	④水深が不明確な全沈没船 	WRECKS	P,A	CATWRK	1 2	危険でない沈船 危険な沈船	S	沈船の状況	付与しない(海図編集作業時に付与する)。 文字による説明は、この属性を利用する。
				WATLEV	3	常に海面下	S	水面との関係	
				QUASOU	2	水深値が分からない	S	水深値の精度	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	
NINFOM						T(300)	その他の情報(和文)		
⑤船体の一部が露出した沈船 				WRECKS	P	CATWRK	5	船体(一部・全体)を露出した沈船	
	WATLEV	2 4	常に海面上 干出			S	水面との関係		
	INFORM					T(300)	その他の情報(英文)		
	NINFOM					T(300)	その他の情報(和文)		
⑥マストだけを露出した沈船 	WRECKS	P	CATWRK	4	マストを露出した沈船	S	沈船の状況	沈船の状況に応じていずれか1つを付与する。 文字による説明は、この属性を利用する。	
			WATLEV	2 4	常に海面上 干出	S	水面との関係		
			INFORM			T(300)	その他の情報(英文)		
			NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)		

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
(2) 障害物	① 険悪地 	OBSTRN	P,A	CATOBS	7	険悪地(foul ground)	S	障害物の種類	「険悪地(foul ground)」は、航海は安全であるが、投錨、土砂採取又は底引き漁業は避けるべき地点又は区域に用いる。
				VALSOU	xxxx.xx		F(6.2)	測深値(メートル)	面型の場合、区域内の最浅水深を付与するとともに、最浅水深の位置に、点のOBSTRNを作る。
				WATLEV	3	常に海面下	S	水面との関係	
				QUASOU	6	最浅水深が分かっている	S	水深値の精度	険悪地の定義から最浅水深が判明していることは自明のため、6を付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。物体の説明を記述しても良い。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。物体の説明を記述しても良い。
	② 沈木、水没くい 	OBSTRN	P	CATOBS	1	沈木	S	障害物の種類	
				VALSOU	xxxx.xx		F(6.2)	測深値(メートル)	水深が分かる場合に付与する。
				VERLEN	xxx.xx		F(5.2)	海底からの高さ(構造物の高さ)	水深は不明だが、海底からの高さが分かっている場合に用いる(VALSOUを付与した場合は、VERLENの障害物の状況に応じていずれか1つを付与する。
				WATLEV	3 4 5	常に海面下 干出 洗っている	S	水面との関係	
				QUASOU	2 6	水深値が分からない 最浅水深が分かっている	S	水深値の精度	状況に応じていずれか1つを付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。物体の説明を記述しても良い。
	③ 魚礁 	OBSTRN	P,A	CATOBS	5	魚礁	S	障害物の種類	
				VALSOU	xxxx.xx		F(6.2)	測深値(メートル)	(1)水深が分かる場合に付与する。 (2)面型の場合、区域内の最浅水深を付与するとともに、最浅水深の位置に、点のOBSTRNを作る。
				VERLEN	xxx.xx		F(5.2)	海底からの高さ(構造物の高さ)	水深は不明だが、海底からの高さが分かっている場合に用いる(VALSOUを付与した場合は、VERLENの障害物の状況に応じていずれか1つを付与する。
				WATLEV	3 4 5	常に海面下 干出 洗っている	S	水面との関係	
				QUASOU	2 6	水深値が分からない 最浅水深が分かっている	S	水深値の精度	状況に応じていずれか1つを付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。物体の説明を記述しても良い。
NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。物体の説明を記述しても良い。				

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考	
	④その他の障害物 	OBSTRN	P,A	CATOB	3	排水口	S	障害物の種類	「排水口」以外の場合は属性を付与せず、「INFORM」、「NINFOM」に物体の説明を記述する。	
				VALSO	xxxx.xx		F(6.2)	測深値(メートル)	(1)水深が分かる場合に付与する。 (2)面型の場合、区域内の最浅水深を付与するとともに、最浅水深の位置に、点のOBSTRNを作る。	
				VERLE	xxx.xx		F(5.2)	海底からの高さ (構造物の高さ)	水深は不明だが、海底からの高さが分かっている場合に用いる(VALSOを付与した場合は、VERLEの障害物の状況に応じていずれか1つを付与する。	
				WATLE		3 常に海面下 4 干出 5 洗っている	S	水面との関係		
				QUASO		2 水深値が分からない 6 最浅水深が分かっている	S	水深値の精度	状況に応じていずれか1つを付与する。	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。物体の説明を記述しても良い。	
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。物体の説明を記述しても良い。	
(3) 危険界線(多数の危険物を含んだ区域で、測深していないが、目視等で確認した場合に用いる。)		OBSTRN	A	CATOB	6	険悪区域(foul area)	S	障害物の種類		
				WATLE		3 常に海面下 4 干出 5 洗っている	S	水面との関係	障害物の状況に応じていずれか1つを付与する。	
				QUASO		2 水深値が分からない	S	水深値の精度		
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				OBJNAM		地名	T(100)	英語の地名	地名があればここに付与する。	
				NOBJNM		地名	T(100)	日本語の地名	地名があればここに付与する。	
(4) 漁網、漁柵		FSHFAC	P,L,A	CATFIF	1 漁柵 2 漁網 3 やな 4 まぐろ網		S	漁具の種類	適切な物を1つ選択して付与する。	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				OBJNAM		地名等	T(100)	英語の地名等	地名等があればここに付与する。	
		NOBJNM		地名等	T(100)	日本語の地名等	地名等があればここに付与する。			
		+								
		OBSTRN	P,L,A	WATLE	3	常に海面下	S	水面との関係		
INFORM				T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
NINFOM				T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。				

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
(5) 養殖棚、養殖イカダ及び養殖施設		MARCUL	P,L,A	CATMFA	1 甲殻類 2 かき 3 魚 4 海草 5 真珠		S	養殖の種類	(1)適切な物を1つ選択して付与する。 (2)固定用の錨等をコード化する場合には、「OBSTRN」を用いる。
				VALSOU	xxx.xx		F(5.2)	測深値(m)	水深が分かる場合に付与する。
				WATLEV		3 常に海面下 4 干出 5 洗っている 7 浮いている	S	水面との関係	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。(海洋牧場の場合、ここに「海洋牧場」と記述する。)
				OBJNAM		地名等	T(100)	英語の地名等	地名等があればここに付与する。
(6) 海草		WEDKLP	P	CATWED	1 ケルブ 2 海草(アマモ) 3 海草(コンブ) 4 海草(サルガッソ)		S	海草の種類	必要に応じて付与する。不明な場合は、「INFORM」、「NINFOM」を利用する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
(7) 海底管 (陸上の輸送管を含む)		PIPSOL	P,L	CATPIP	2 排水管 3 取水管 4 下水道管 6 輸送管		S	管の種類	適切な物を1つ選択して付与する。なお、水、油及びガスを送る管の場合、「輸送管」を用いる。
				CONDTN		1 工事中 5 計画中	S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
				STATUS		4 廃棄	S		(1)必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。 (2)廃棄の場合、「CATPIP」及び「PRODUCT」属性は不要。
				PRODUCT		1 油 2 ガス 3 水 7 化学物質 8 上水 18 LNG 19 LPG	S	管を流れるものの種類	輸送管の場合のみ、いずれか1つを付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
(8) 輸送管区域		PIPARE	P,A	CATPIP	2 排水管 3 取水管 4 下水道管 6 輸送管		S	管の種類	適切な物を1つ選択して付与する。
				STATUS	4 廃棄		S		(1)必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。 (2)「STATUS」は、この区域に対するもので、区域内の輸送管に対するものではないので注意。
				PRODC	1 油 2 ガス 3 水 7 化学物質 8 上水 18 LNG 19 LPG		S	管を流れるものの種類	輸送管の場合のみ、いずれか1つを付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
(9) 海底線 (係船ブイ等の錨鎖を含む)		OBLSUB	L	CATCBL	1 電力線 4 電話線 5 電信線 6 錨鎖		S		適切な物を1つ選択して付与する。
				COND	1 工事中 5 計画中		S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
				STATUS	4 廃棄		S		(1)必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。 (2)廃棄の場合、「CATCBL」属性は不要。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
(10) 海底線区域		OBLARE	A	CATCBL	1 電力線 4 電話線 5 電信線		S		適切な物を1つ選択して付与する。
				STATUS	4 廃棄		S		(1)必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。 (2)「STATUS」は、この区域に対するもので、区域内の海底線に対するものではないので注意。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考		
(11) 潜堤		SLCONS	L,A	WATLEV	3 4	常に海面下 干出	S	水面との関係	状況に応じていずれか1つを付与する。		
				OBJNAM	Submerged Jetty	名称等	T(100)	英語の名称等			
				NOBJNM	潜堤	名称等	T(100)	日本語の名称等			
		+	OBSTRN	L,A	VALSOU	xxx.xx		F(5.2)	測深値(m)	(1)水深が分かる場合に付与する。 (2)面型の場合、区域内の最浅水深を付与するとともに、最浅水深の位置に、点のOBSTRNを作る。	
		WATLEV			3 4	常に海面下 干出	S	水面との関係	状況に応じていずれか1つを付与する。		
		QUASOU			2 6	水深値が分からない 最浅水深が分かっている	S	水深値の精度	状況に応じていずれか1つを付与する。		
		INFORM					T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。		
		(12) 海底構造物 (浮上式防波堤を含む)		SLCONS	L,A	NATCON	2 3	コンクリート 消波ブロック (捨て石を含む)	S		文字による説明は、この属性を利用する。 文字による説明は、この属性を利用する。
						COND TN	1 5	工事中 計画中	S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
						WATLEV	3 4 5	常に海面下 干出 洗っている	S	水面との関係	状況に応じていずれか1つを付与する。
INFORM							T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。		
NINFOM							T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。		
OBJNAM						名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。		
NOBJNM						名称等	T(100)	日本語の名称等			
+	OBSTRN			L,A	VALSOU	xxx.xx		F(5.2)	測深値(m)	(1)水深が分かる場合に付与する。 (2)面型の場合、区域内の最浅水深を付与するとともに、最浅水深の位置に、点のOBSTRNを作る。	
WATLEV					3 4 5	常に海面下 干出 洗っている	S	水面との関係	状況に応じていずれか1つを付与する。		
QUASOU					2 6	水深値が分からない 最浅水深が分かっている	S	水深値の精度	状況に応じていずれか1つを付与する。		
(13) 撤去跡		OBSTRN	P,L,A	VALSOU				測深値(m)			
				WATLEV	3 4	常に海面下 干出	S	水面との関係	状況に応じていずれか1つを付与する。		
				QUASOU	2	水深値が分からない	S	水深値の精度			
				OBJNAM	Removed Site		T(100)				
				NOBJNM	撤去跡		T(100)				

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
(14) 破浪		WATTUR	P,L,A	CATWAT	1 破浪 2 渦流 3 急潮		S	急流の種類	必要に応じて、適切なものを1つ選択して付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
(15) オイルフェンス		OILBAR	L	CATOLB	1 油止めパイプ 2 オイルフェンス		S	オイルフェンスの種類	適切な物を1つ選択して付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
(16) フェンス		FNCLNE	L	CATFNC	1 フェンス 3 石壁・石垣 4 壁		S	フェンスの種類	区域の境界や保護のために使われる人工的な壁。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM	名称等		T(100)	英語の名称等	名称等があれば、この属性を利用する。
				NOBJNM	名称等		T(100)	日本語の名称等	名称等があれば、この属性を利用する。
(17) くい、パイル		PILPNT	P	CATPLE	1 杭 3 漂標 4 三脚		S	くいの種類	必要に応じてS-57の属性値等を付与する。 水中に没し、航海に対して危険な場合は、「2.(2)②沈木、水没くい。」によりコード化する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM	名称等		T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
				NOBJNM	名称等		T(100)	日本語の名称等	名称等があれば、この属性を利用する。
(18) サンドウエーブ		SNDWAV	P,L,A	VERLEN	xx.xx		F(4.2)	サンドウエーブの比高(m)	
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考				
3.架空線、橋、河川等													
(1) 架空管		PIPOHD	L	CATPIP	2 排水管 3 取水管 4 下水道管 6 輸送管		S	管の種類	適切な物を1つ選択して付与する。なお、水、油及びガスを送る管の場合、「輸送管」を用いる。				
				CONDTN	1 工事中 5 計画中		S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。				
				VERCLR STATUS	xxx.xx 4 廃棄		F(5.2) S	垂直安全距離(メートル)	(1)必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。 (2)廃棄の場合、「CATPIP」及び「PRODUCT」は不要。				
				PRODUCT	1 油 2 ガス 3 水 7 化学物質 8 上水 18 LNG 19 LPG		S	管を流れるものの種類	輸送管の場合のみ、いずれか1つを付与する。				
				VERDAT	29 略最高高潮面		S	高さの基準面	上記属性VERCLRを付与した場合のみ付与する。				
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
				(2) 架空線		CBLOHD	L	CATCBL	1 電力線 3 送電線 4 電話線 5 電信線		S	架空線の種類	(1)適切な物を1つ選択して付与する。 (2)送電線は、鉄塔を用いる高電圧で大規模なものに用いる。
								VERCSA	xxx.xx		F(5.2)	離隔距離を考慮した垂直安全距離(メートル)	上記属性CATCBLが「3:送電線」の場合に用いる。
								VERCLR	xxx.xx		F(5.2)	垂直安全距離(メートル)	(1)最可垂高を測定した点。 (2)上記属性VERCSAを付与した場合、もしくは、垂直安全距離が不明の場合は付与しない。 必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
CONDTN	1 工事中 5 計画中		S										
VERDAT	29 略最高高潮面		S					高さの基準面	上記属性VERCSAもしくはVERCLRを付与した場合のみ付与する。				
INFORM			T(300)					その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
NINFOM			T(300)					その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
(3) パイロン		PYLONS	P					CATPYL	1 電柱(送電線用) 2 電話柱(電話線用) 3 支柱(架空線用)		S	パイロンの種類	(1)適切な物を1つ選択して付与する。 (2)支柱は、ケーブルカー等のケーブルを支える支柱等に用いる。
								CONVIS	1 顕著		S		目標物として顕著な場合、この属性を用いる。
								WATLEV	2 常に海面上		S	水面との関係	
				HEIGHT	xxx.xx		F(5.2)	標高(メートル)					
				VERLEN	xxx.xx		F(5.2)	地上からの高さ(メートル)					
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。				

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考				
(4) 橋梁		BRIDGE	L,A	CATBRG		1 固定橋	S	橋の種類	(1)適切な物を1つ選択して付与する。 (2)点型はECDISで表示されないため使用しない。				
						2 開橋							
						3 旋回開橋							
						4 昇開橋							
						5 跳ね橋							
						6 浮橋							
						7 引上げ跳開橋							
						8 輸送橋							
						9 人道橋							
						10 陸橋・高架橋							
						11 水道橋							
						12 吊り橋							
						VERCLR				xxx.xx		F(5.2)	垂直安全距離(メートル)
VERCCL	xxx.xx		F(5.2)	開橋において閉じたときの垂直安全距離(メートル)									
VERCOP	xxx.xx		F(5.2)	開橋において開いたときの垂直安全距離(メートル)									
HORCLR	xxx.xx		F(5.2)	可航幅(メートル)									
CONDTN			S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。								
CONVIS		1 顕著	S		目標物として顕著な場合、この属性を用いる。								
VERDAT		29 略最高高潮面	S		高さの基準面 上記属性VERCLR、VERCCLもしくはVERCOPを付与した場合のみ付与する。								
INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。								
NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。								
OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。								
NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等									
(5) 橋脚、橋塔		PYLONS	P,A	CATPYL		4 橋塔	S	橋脚等の種類	(1)必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。 (2)「4:橋塔」は、橋げたが吊り下げられている塔及び架台の場合に選択する。 目標物として顕著な場合、この属性を用いる。				
						5 橋脚							
						CONVIS				1 顕著	S		
						WATLEV				2 常に海面上	S	水面との関係	
						INFORM					T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
						NINFOM					T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
(6) コンベア		CONVYR	L,A	CATCON	1 2	空中コンベア ベルトコンベア	S	コンベアの種類	適切な物を1つ選択して付与する。
				VERCLR	xxx.xx		F(5.2)	垂直安全距離(メートル)	
				PRODCT	5 6 10 11 12 13 14 17 21 22	石炭 鉱石 ボーキサイト コークス 鉄インゴット 塩 砂 屑金属 セメント 穀物	S	コンベアで運ばれる物の種類	必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
				CONVIS	1	顕著	S		目標物として顕著な場合、この属性を用いる。
				VERDAT	29	略最高高潮面	S	高さの基準面	上記属性VERCLRを付与した場合のみ付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。
(7) 河川		RIVERS	L,A	OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
(8) 運河		CANALS	L,A	CATCAN	1 2 3	交通 排水 灌漑	S	運河の種類	必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。
(9) 水門		GATCON	P,L,A	CATGAT	2 3 4 5	洪水調整門 ドックの水門 閘門 堤防門	S	水門の種類	必要に応じて、この属性を付与する。
				CONDTN	1 5	工事中 計画中	S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
				VERCLR	xxx.xx		F(5.2)	垂直安全距離(メートル)	
				HORCLR	xxx.xx		F(5.2)	可航幅(メートル)	
				VERDAT	29	略最高高潮面	S	高さの基準面	上記属性VERCLRを付与した場合のみ付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。
(10) 湖・池		LAKARE	A	OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考		
(11) 指導線		NAVLNE	L	CATNAV	1	避険線	S		適切な物を1つ選択して付与する。		
				ORIENT		xxx.x		F(4.1)	方位(度)		
				INFORM				T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				NINFOM				T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
(12) 速力試験線		NAVLNE	L	CATNAV	2	見通し線	S				
				ORIENT		xxx.x		F(4.1)	方位(度)		
				INFORM				T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
(13) 速力試験(立標)		BCNSPP	P	CATSPM	17	距離標マーク	S				
				INFORM				T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				NINFOM				T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
(14) 験潮所		SISTAW	P	CATSIW	12	験潮所	S				
				INFORM				T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				NINFOM				T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。		
		NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。				
		+	BUISGL	P,A	INFORM				T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
		NINFOM						T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
OBJNAM		名称等			T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。				
(15) 基本水準標		CTRPNT	P	CATCTR	4	基本水準標	S				
				ELEVAT		xxx.xx		F(5.2)	水準標の高さ(メートル)		
				INFORM				T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				NINFOM				T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				OBJNAM		名称等	T(50)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。		
NOBJNM		名称等	T(50)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。						

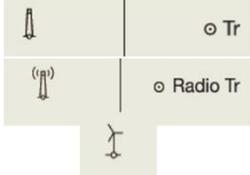
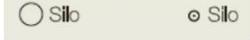
地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考	
4.定 点、その他										
(1) 定点・高さの位置 (標高の場合)		LNDELV	P	CONVIS	1	顕著	S		目標物として顕著な場合、この属性を用いる。	
				ELEVAT		xxxx.xx		F(6.2)	標高(メートル)	
				INFORM				T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM				T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		名称等		T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
NOBJNM		名称等		T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。				
(2) 地理院基準点		CTRPNT	P	CATCTR	1	三角点	S	基準点の種類	適切な物を1つ選択して付与する。	
					2	測点				
					3	基準点				
					4	基本水準標				
				ELEVAT		xxxx.x				F(5.1)
INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。					
NINFOM		国土地理院	T(300)	その他の情報(和文)	管理者名等を付与する。					
OBJNAM		名称等	T(50)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。					
NOBJNM		名称等	T(50)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。					
(3) 海上保安庁基準点		CTRPNT	P	CATCTR	1	三角点	S	基準点の種類	適切な物を1つ選択して付与する。	
					2	測点				
					3	基準点				
					4	基本水準標				
				ELEVAT		xxxx.xx				F(6.2)
INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。					
NINFOM		海上保安庁	T(300)	その他の情報(和文)	管理者名等を付与する。					
OBJNAM		名称等	T(50)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。					
NOBJNM		名称等	T(50)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。					
(4) 上記以外の公的機関の基準点		CTRPNT	P	CATCTR	1	三角点	S	基準点の種類	適切な物を1つ選択して付与する。	
					2	測点				
					3	基準点				
					4	基本水準標				
				ELEVAT		xxxx.xx				F(6.2)
INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。					
NINFOM		管理者機関名	T(300)	その他の情報(和文)	管理者名等を付与する。					
OBJNAM		名称等	T(50)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。					
NOBJNM		名称等	T(50)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。					

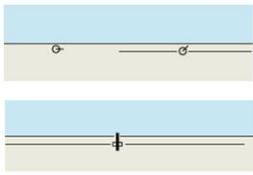
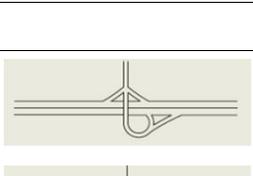
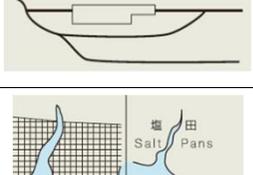
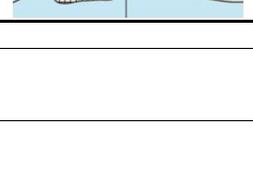
地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
		TOPMAR (必要に応じ)	P	TOPSHP	別紙2	別紙2	S	頭標の形状	(1)別紙2の中から適切なものを1つ選択して付与する。 (2)33(他の形(INFORM参照))を選択した場合は、
				COLOUR	1 白 2 黒 3 赤 4 緑 5 青 6 黄 7 灰 8 茶 9 琥珀 10 紫 11 橙 12 マゼンタ 13 ピンク		T(10)	頭標の色	(1)適切な物を1つ選択して付与する。 (2)縞模様等、色が複数ある場合には、複数付与できる。この場合、「(コンマ)」で区切り、「COLPAT」を必ず付与すること。(例、黒黄黒(黒地に黄色横帯)→「2,6,2」)
				COLPAT	1 横縞 2 縦縞		S	色のパターン	(1)必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。 (2)「COLOUR」が複数付与されていない場合は、付与してはいけない。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
(6) 著樹		VEGATN	P	CATVEG	4	常緑樹	S	樹木の種類	適切な物を1つ選択して付与する。
					5	針葉樹			
					6	樹木一般			
					7	マングローブ			
					16	やし			
					17	ニッパやし			
					20	落葉樹			
CONVIS	1	顕著	S						
HEIGHT	xxx.xx		F(5.2)	樹木の頂上の高さ(メートル)					
INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。				
NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。				
(7) 顕著な森及び林		VEGATN	P,L,A	CATVEG	4	常緑樹	S	樹木の種類	(1)適切な物を1つ選択して付与する。 (2)点型の常緑樹なら「CATVEG=4」を、線または面型の常緑樹なら「CATVEG=14」を付与する。 (3)点型の針葉樹なら「CATVEG=5」を、線または面型の針葉樹なら「CATVEG=15」を付与する。
					5	針葉樹			
					6	樹木一般			
					14	常緑樹			
					15	針葉樹			
					16	やし			
					17	ニッパやし			
20	落葉樹								
21	マングローブ								
CONVIS	1	顕著	S		目標物として顕著な場合、この属性を用いる。				
HEIGHT	xxx.xx		F(5.2)	樹木の頂上の高さ(メートル)					
INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。				
OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。				
NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。				

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
5.航路標識(灯台、灯標、灯浮標)等									
(1) 灯台・導灯・灯標・浮体式灯標等(灯台表に記載するも)	①灯台 	LNDMRK	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。
		BCNSPP	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。
		BCNLAT	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。
	④方位標識の場合	BCNCAR	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。
		BCNSHP	7	浮体式	S	立標の形状	浮体式灯標の場合のみ、この属性を付与する。		
	⑤孤立障害標識の場合	BCNISD	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。
		BCNSHP	7	浮体式	S	立標の形状	浮体式灯標の場合のみ、この属性を付与する。		
⑥安全水域標識の場合	BCNSAW	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。	
	BCNSHP	7	浮体式	S	立標の形状	浮体式灯標の場合のみ、この属性を付与する。			
(2) 灯柱、簡易灯(上記以外)	⑦導灯 	LIGHTS	P	COLOUR			T(10)	灯の色	
						1 3 4 6	白 赤 緑 黄		
4.(5)立標の情報を必要に応じ付与する。									
(3) 灯浮標(灯台表に記載有り)		BOYSPP	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。
		BOYLAT	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。
		③方位標識の場合 							

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
	④孤立障害標識の場合 	BOYISD	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。
	⑤安全水域標識の場合 	BOYSAW	P	INFORM		航路標識番号	T(300)		文字による説明は、この属性を利用する。
(4) 簡易灯付浮標、簡易浮標 (上記以外)		BOYSPP	P	BOYSHP	1 円錐 2 円筒 3 球 4 やぐら 5 円柱 6 ドラム缶 7 大型浮標	S	ブイの形状	適切な物を1つ選択して付与する。	
				COLOUR	1 白 2 黒 3 赤 4 緑 5 青 6 黄	T(10)	浮標の色	(1)適切な物を1つ選択して付与する。 (2)縞模様等、色が複数ある場合には、複数付与できる。この場合、「.(コンマ)」で区切り、「COLPAT」を必ず付与すること。(例、黒黄黒(黒地に黄色横帯)→「2.6.2」)	
				COLPAT	1 縦縞 2 横縞	S	色のパターン	(1)必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。 (2)「COLOUR」が複数付与されていない場合は、付与してはいけない。	
	+	LIGHTS	P	COLOUR	1 白 3 赤 4 緑 6 黄	S	灯の色		
	灯								
(5) 係船浮標		MORFAC	P	CATMOR	7 係船浮標	S	係船浮標の種類		
				BOYSHP		S	ブイの形状	※「BOYSPP」に準ずる。	
	+	LIGHTS	P	LITCHR COLOUR	1 白 3 赤 4 緑 6 黄	S S	灯質 灯の色	必要に応じて付与する。	

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考
6.地物等 (1) 目標物 (別紙一覧のとおり付与する。別紙以外のものはS-57を参照すること。)	① 著物標 	LNDMRK	P,L,A	CATLMK	別紙3	別紙3	S	目標物の種類	
				FUNCTN	別紙3	別紙3	T(10)	目標物の機能	
				HEIGHT	xxx.xx		F(5.2)	標高(メートル)	
				VERLEN	xxx.xx		F(5.2)	地上からの高さ(メートル)	
				CONVIS	1	顕著	S		目標物として顕著な場合、この属性を用いる。
				COLOUR	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	1 白 2 黒 3 赤 4 緑 5 青 6 黄 7 灰 8 茶 9 琥珀 10 紫 11 橙 12 マゼンタ 13 ピンク	T(10)	色	
				COLPAT	1 2	1 縦縞 2 横縞	S	色のパターン	必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
				CONDTN	1 2 5	1 工事中 2 廃墟 5 計画中	S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
				STATUS	4	4 廃棄	S		必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		名称等	T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
				NOBJNM		名称等	T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。
				② サイロ・タンク 	SILTNK	P,A	CATSIL	別紙3	別紙3
	BUISSH	別紙3	別紙3				S	タンク等の形	必要に応じて、S-57から属性を付与する。不明な場合は、「NINFOM」を利用する。
	PRODCT	1 2 3 7 8 18 19	1 油 2 ガス 3 水 7 化学物質 8 上水 18 LNG 19 LPG				S	貯蔵物	必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。
	INFORM						T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
	NINFOM						T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
	③ 建物	BUISGL	P,A	BUISSH	別紙3	別紙3	S	必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。	※「LNDMRK」に準ずる。
				FUNCTN			S		
				INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。
				OBJNAM		名称等	T(50)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。
				NOBJNM		名称等	T(50)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。

地物	海図図式(例)	オブジェクト (ファイル名)	形状 (P,L,A)	属性 (下線は必須属性)	属性値 (xは数字)	属性値の説明	DATA TYPE (桁)	属性の意味	備考	
(2) クレーン		CRANES	P,A	CATCRN	2	コンテナクレーン・ガントリークレーン	S	クレーンの種類	適切な物を1つ選択して付与する。当てはまらない場合は、「NINFOM」を利用する。	
					3	ニ又クレーン				
(3) クレーンのレール		RAILWY	L	INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
(4) 道路		ROADWY	P,L,A	CATROD	1	高速道路	S		適切な物を1つ選択して付与する。	
					2	主要道路				
					3	一般道路				
				CONDTN	1	工事中	S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。	
					2	廃墟				
					5	計画中				
					4	廃棄	S		必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。	
	INFORM		T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。					
	NINFOM		T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。					
	OBJNAM		T(100)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。					
	NOBJNM		T(100)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。					
(5) 線路		RAILWY	L	CONDTN	1	工事中	S		必要に応じて、適切な物を1つ選択して付与する。	
					2	廃墟				
					5	計画中				
					4	廃棄	S		必要に応じて付与する。廃棄には「未使用」を含む。	
	INFORM		T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。					
	NINFOM		T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。					
(6) 塩田		LNDRGN	P,A	CATLND	15	塩田	S			
							T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
							T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
							T(50)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。	
							T(50)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。	
7.注記等										
(1) 注記 (位置が定まっているもの)		CTNARE	P,A	INFORM			T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
				NINFOM			T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
(2) 地名 (陸上)		LNDRGN	P,A	CATLND			S		必要に応じて付与する。	
							T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
							T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
							T(50)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。	
							T(50)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。	
(3) 地名 (海上)		SEAARE	P,A	CATSEA			S		必要に応じて付与する。	
							T(300)	その他の情報(英文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
							T(300)	その他の情報(和文)	文字による説明は、この属性を利用する。	
							T(50)	英語の名称等	名称等があればここに付与する。	
							T(50)	日本語の名称等	名称等があればここに付与する。	

《別紙1》

特殊標識の種類(GATSPM属性)一覧(S-57 Appendix A - Chapter 2に基づく)

属性値	属性の意味	INT1
1	射撃危険区域標識	IQ 125
2	標的標識	IQ 51
3	標識船標識	IQ 52
4	消磁区域標識	IQ 54
5	バージ標識	IQ 53
6	ケーブル標識	IQ 55, 123
7	土砂投入地標識	IQ 56
8	排水口標識	IQ 57
9	大型資料収集装置標識	IQ 58
10	流速計標識	IQ 59
11	水上飛行機錨泊標識	IQ 60
12	レクリエーション区域標識	IQ 62
13	私設標識	IQ 70
14	係留標識	
15	大型自動航行標識	IQ 26
16	導標	IQ 120
17	マイルポスト	IQ 122
18	掲示標識	IQ 126
19	TSS標識	IQ 61
20	錨泊禁止標識	
21	停泊禁止標識	
22	追越禁止標識	
23	一方通行標識	
24	徐行標識	
25	速度制限標識	
26	停止標識	
27	一般的な警告標識	
28	警笛発生標識	
29	高さ制限標識	
30	最大喫水制限標識	
31	横幅制限標識	
32	強流警告標識	
33	停泊許可標識	
34	架空線標識	
35	水路端部傾斜標識	
36	電話標識	
37	フェリー交差区域標識	
39	輸送管標識	
40	錨地標識	
41	避険標識	IQ 121
42	管理標識	
43	潜水標識	
44	避険立標	IQ 124
45	険悪物標識	
46	ヨット標識	
47	ヘリポート標識	
48	GPS標識	
49	水上飛行機着水標識	
50	航泊禁止標識	
51	作業中標識	
52	標識(目的不明)	
53	油井標識	IL 23
54	水路分岐標識	
55	養殖施設標識	
56	人工礁	

《別紙2》

頭標の形状 (TOPSHP属性) 一覧 (S-57 Appendix A - Chapter 2に基づく)

属性値	属性の意味	INT1 (立標の頭標は立体)
1	円錐(上向き)	Q 9 
2	円錐(下向き)	
3	球	Q 9 
4	2つの球	Q 9 
5	円柱	Q 9 
6	板	
7	Xの形	Q 9 
8	十字架	Q 9 
9	立方体(1つの頂点が上)	
10	2つの円錐(頂点同士が接する)	Q 9 
11	2つの円錐(底辺同士が接する)	Q 9 
12	ひし形(ダイヤモンド)	
13	2つの円錐(上向き)	Q 9 
14	2つの円錐(下向き)	Q 9 
15	ほうき(上向き)	
16	ほうき(下向き)	
17	旗	
18	ひし形の上に球	
19	正方形	
20	長方形(横長)	
21	長方形(縦長)	
22	台形(上向き)	
23	台形(下向き)	
24	三角形(上向き)	
25	三角形(下向き)	
26	円	
27	2つの十字架(縦につながる)	
28	Tの形	
29	円の上に三角形(上向き)	
30	円の上に十字架	
31	円の上にひし形	
32	三角形(上向き)の上に円	
33	他の形(INFORM参照)	

《別紙3》

目録物一覧(S-57 UOC Ed.4.2.0に基づく)

地物	INT1	オブジェクト	属性(“/”は入力不可。ブランクは任意で入力可)				
			FUNCTN	CATLMK	BUISSH	PRODC	CATSIL
行政、管理		BUISGL	18	/		/	/
銀行		BUISGL	13	/		/	/
仏閣	E16	BUISGL	25	/		/	/
バス停		BUISGL	42	/		/	/
礼拝堂	E11	BUISGL	21	/		/	/
教会	E10.1	BUISGL	20	/		/	/
税関	F61	BUISGL	3	/		/	/
学校		BUISGL	19	/		/	/
工場		BUISGL	16	/		/	/
港長事務所	F60	BUISGL	2	/		/	/
地域管理本部		BUISGL	14	/		/	/
保健所、検疫所	F62.1	BUISGL	4	/		/	/
病院	F62.2	BUISGL	5	/		/	/
ホテル	D6	BUISGL	7	/		/	/
建物、ビル	D5	BUISGL		/		/	/
灯台[他の形状]	P1	BUISGL	33	/		/	/
一般的な監視所		BUISGL	28	/		/	/
回教徒の墓	E18	BUISGL	27	/		/	/
回教寺院[モスク]	E17	BUISGL	26	/		/	/
パゴダ	E14	BUISGL	23	/		/	/
水先案内人見張り所	T2	BUISGL	12	/		/	/
水先案内人事務所	T3	BUISGL	11	/		/	/
警察署		BUISGL	9	/		/	/
郵便局	F63	BUISGL	6	/		/	/
発電所		BUISGL	17	/		/	/
鉄道駅	D13	BUISGL	8	/		/	/
神社	E15	BUISGL	24	/		/	/
スタジアム		BUISGL	41	/		/	/
寺院	E13	BUISGL	22	/		/	/
発着荷物取扱所、倉庫	F51	BUISGL	15	/		/	/
水上警察事務所		BUISGL	10	/		/	/
ケルン、積み石、石づか	Q100	LNDMRK	/	1	/	/	/
墓地	E19	LNDMRK		2	/	/	/
煙突	E22	LNDMRK		3		/	/
教会円頂屋	E10.4	LNDMRK	20	15	/	/	/
教会鋭塔	E10.3	LNDMRK	20	20	/	/	/
教会塔	E10.2	LNDMRK	20	17	/	/	/
時計塔		LNDMRK	38	17	/	/	/
柱、支柱[カラム]	E24	LNDMRK	/	10	/	/	/
無線柱[マスト]		LNDMRK	29	7	/	/	/
無線塔		LNDMRK	29	17	/	/	/
管制塔		LNDMRK	39	17	/	/	/
冷却塔		LNDMRK	35	17	/	/	/
十字架	E12	LNDMRK		14	/	/	/
パラボラアンテナ	E31	LNDMRK		4	/	/	/
建物の一部のドーム若しくは円屋根		LNDMRK		15	/	/	/
旗柱	E27	LNDMRK		5	/	/	/
火炎煙突	E23	LNDMRK		6	/	/	/
陸上の巨岩若しくは巨石		LNDMRK	/	21	/	/	/
灯台[塔]	P1	LNDMRK	33	17	/	/	/
監視塔		LNDMRK	28	17	/	/	/
一般的な柱[マスト]		LNDMRK		7	/	/	/
記念盾、記念額		LNDMRK		11	/	/	/
マイクロ波タワー		LNDMRK	34	17	/	/	/
回教寺院の尖塔	E17	LNDMRK	26	20	/	/	/
記念碑、遺跡	E24	LNDMRK		9	/	/	/
係船マスト		LNDMRK	40	7	/	/	/
方尖塔	E24	LNDMRK	/	12	/	/	/
観測塔、展望塔		LNDMRK	36	17	/	/	/
レーダードーム	E30.4	LNDMRK	32	15	/	/	/
レーダー柱	E30.1	LNDMRK	32	7	/	/	/
レーダーアンテナ	E30.3	LNDMRK		16	/	/	/
レーダー塔	E30.2	LNDMRK	32	17	/	/	/
ラジオ柱[マスト]	E28	LNDMRK	31	7	/	/	/
ラジオ塔	E29	LNDMRK	31	17	/	/	/
建物の一部の尖塔		LNDMRK		20	/	/	/
彫像	E24	LNDMRK		13	/	/	/
テレビ柱[マスト]	E28	LNDMRK	30	7	/	/	/
テレビ塔	E29	LNDMRK	30	17	/	/	/
報時球		LNDMRK	37	17	/	/	/
塔	E20	LNDMRK		17	/	/	/
建物の一部の塔		LNDMRK		17	/	/	/
風車	E25	LNDMRK		18	/	/	/
陸上の風力タービン	E26.1	LNDMRK		19	/	/	/
穀物エレベータ		SILTNK	/	/		22	3
サイロ	E33	SILTNK	/	/			1
タンク	E32	SILTNK	/	/			2
給水塔、配水塔	E21	SILTNK	/	/	/	3 or 8	4

《別表第7》

整理番号No.				
<h1>水路測量標等記事</h1>				
年 月 日 調査調製				
所在地			離島 岩礁 施設物等の名称	
標の種類		材質	標の名称	
緯度・経度	N ° ' " E ° ' "		高さ (<small>平均水面上 標石上面の高さ</small>)	
建設年月日	年 月 日	建設機関 建設者		
土地 <small>所有 管理</small> 者住所			土地所有者機関 団体又は個人名	
契約の内容	許可書	「有」 「無」	承諾書	「有」 「無」
地種 地目		取得金額	面積	m ²
1 案内区			2 見取り図	
1 遠景			2 標	

注1 該当する事項を○で囲む事。

《別表第7》

整理番号No.

水路測量標等記事

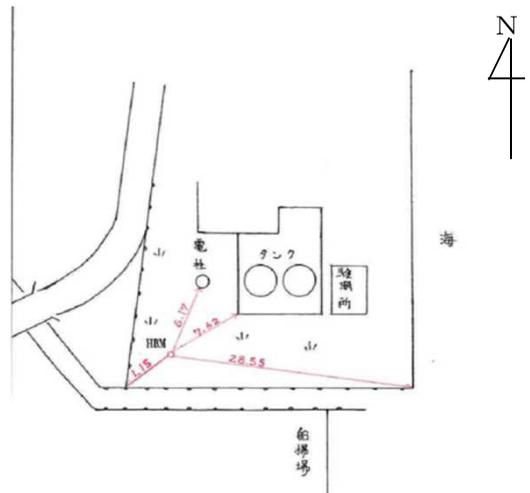
令和2年6月1日 調査調製

所在地	〇〇県〇〇市〇〇町123-4			離島 岩礁 施設物等の名称	護岸
標の種類	基本水準標	材質	真ちゅう	標の名称	HBM
緯度・経度	N 33° 14' 52" E 131° 52' 34"		高さ (平均水面上 標石上面の高さ)	6.82m	
建設年月日	〇〇年〇月〇日	建設機関 建設者	海上保安庁海洋情報部		
土地所有者住所	〇〇市〇〇町2番31号		土地所有者機関 団体又は個人名	〇〇省〇〇局〇〇事務所	
契約の内容	許可書	「有」	「無」	承諾書	「有」
地種 地目	国有地 雑種地	取得金額	—	面積	0.25㎡

1 案内区



2 見取り図



1 遠景



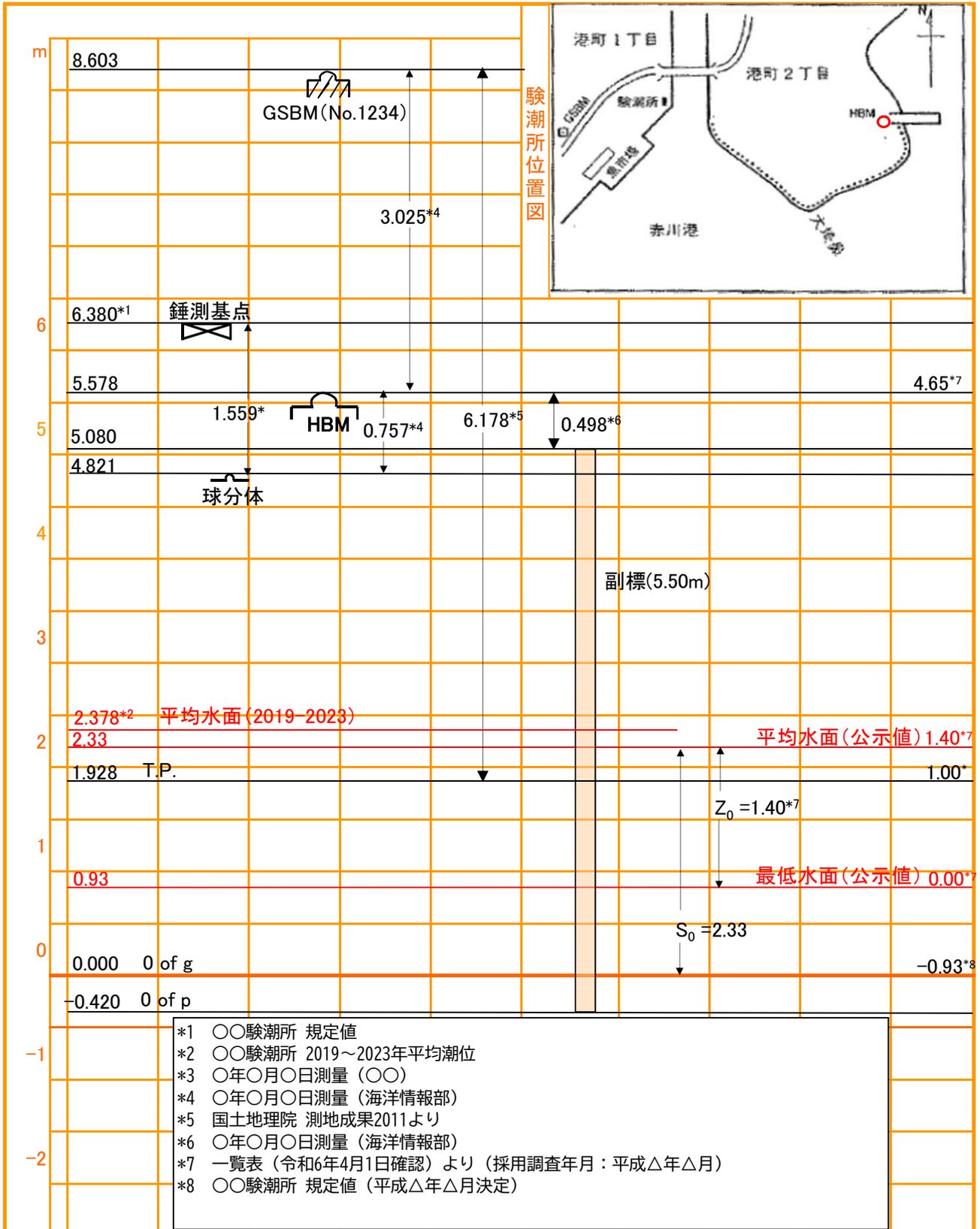
2 標



注1 該当する事項を○で囲む事。

常設 驗潮所基準測定成果

位置: 県 市 町 観測期間: 年 月 日 ~ 年 月 日
 緯度: ° ' " N 器 種:
 経度: ° ' " E(世界測地系) 管 理 者:



《別表第9》

令和〇〇年度

本州南岸

〇〇湾

〇〇港臨時潮汐観測

基準面決定簿

測地験潮所：〇〇港臨時験潮所

基準験潮所：〇〇験潮所（*****）

令和〇〇年〇月-〇月調査

調査計画機関 ○〇〇〇

調査実施機関 ○〇〇〇

使用した最低水面	頂下 の観測基準面上	m (公示値) m
----------	---------------	--------------

1. 概要

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6) 使用験潮所

	港名	所管	機種・方式	観測期間	記事
測地験潮所					
基準験潮所					

2. 最低水面の点検

短期平均水面 (m)

	験潮所名	期間	日数	短期平均水面	記号
測地験潮所					A'_1
基準験潮所					A_1

(資料)

基準験潮所 (〇〇験潮場) の最近 5 年の年平均水面 (m)

年						合計	平均値 (A_0)
平均水面							

(資料)

(1) 観測基準面上の最近 5 ヶ年平均水面の算出

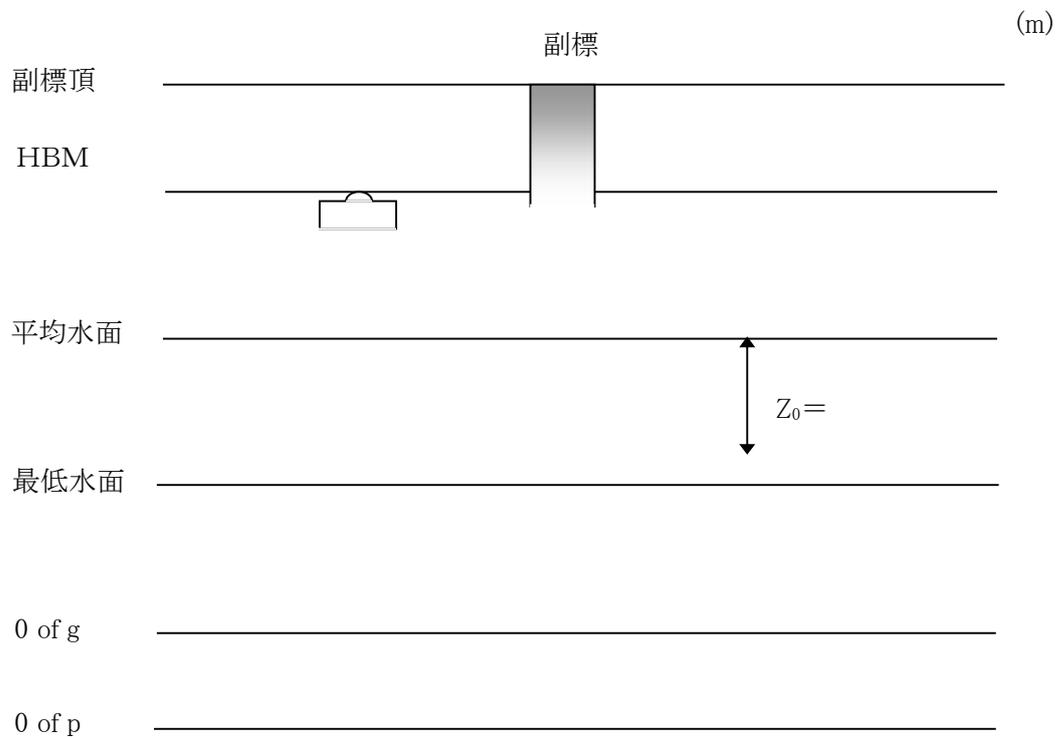
(2) 最新資料による基本水準標等下の最低水面

(3) 点検結果と使用する最低水面の決定

3. 観測基準面上の最低水面の決定

4. 潮位関係図

本測量に使用した最低水面と各物標の高さ関係は次のとおり。



5. 添付資料目録

資料 1

資料 2

資料 3

資料 4

資料 5

資料 6

令和〇〇年度

本州南岸

〇〇湾

〇〇港補正測量

基準面決定簿

測地験潮所：〇〇港臨時験潮所

基準験潮所：〇〇験潮所（〇〇〇）

令和〇〇年〇月-〇月調査

調査計画機関 〇〇〇

調査実施機関 〇〇〇

使用した最低水面	〇〇港内にある HBM（金属標）頂下	3.22 m（公示値）
	測地験潮所の観測基準面上	2.49 m

1. 概要

- (1) 〇〇港内に簡易験潮器（RMD-5225WL：離合社製）を設置して臨時潮汐観測を実施した。
- (2) 簡易験潮器の観測基準面と基本水準標等に関連付けるため、付近に副標を設置し、同時験潮を実施した。
- (3) 副標設置後・撤去前に基本水準標等～副標頂の水準測量を実施し、副標の設置状況を確認した。
- (4) 管理状態が良い常設験潮所で、かつ測地験潮所と日平均水面の変化が同等の思われる〇〇験潮所（***所管）を基準とし、短期平均水面の比較により、測地における5ヶ年平均水面を算出した。〇〇験潮所の基準測定記録と導通確認資料を添付する（資料1、2）。
- (5) 測地の5ヶ年平均水面から Z_0 だけ下げた値と、海洋情報部ホームページ「平均水面、最高水面及び最低水面一覧表」（以下一覧表）の値（令和6年4月1日確認）とを比較することで、最低水面の点検を行った。
- (6) 使用験潮所

	港名	所管	機種・方式	観測期間	記事
測地験潮所	〇〇	〇〇〇	水圧式	〇/〇～〇/〇	臨時
基準験潮所	〇〇	〇〇〇	フロート式	周年	常設

2. 最低水面の点検

使用した験潮器は水圧式かつ真水で検定した機器であり、観測当時、大量の河川水や雨水の流入が無かったため、係数0.98を乗じて使用した。

短期平均水面（m）

	験潮所名	期 間	日数	短期平均水面	記号
測地験潮所	〇〇港	〇月〇日～〇月〇日	40日	3.978	A'_1
基準験潮所	〇〇験潮所	同上	40日	2.539	A_1

（資料3、4）

基準験潮所（〇〇験潮場）の最近5年の年平均水面（m）

年	2019	2020	2021	2022	2023	合 計	平均値 (A_0)
平均水面	2.420	2.413	2.356	2.399	2.421	12.009	2.402

（資料5）

- (1) 最新資料による観測基準面上の5ヶ年平均水面の算出

〇〇験潮場（****所管）を基準験潮所として短期平均水面の比較により、〇〇港の

最近5ヶ年平均水面を算出した。

A_0 : 基準験潮所の5ヶ年平均水面(m)

A'_0 : 測地験潮所の5ヶ年平均水面(m)

A_1 : 基準験潮所の短期平均水面(m)

A'_1 : 測地験潮所の短期平均水面(m)

$$\begin{aligned} A'_0 &= A'_1 + (A_0 - A_1) \\ &= 3.978 + (2.402 - 2.539) \\ &= 3.841 \quad (\text{m}) \end{aligned}$$

(2) 最新資料による基本水準標等下の最低水面

最新資料による基本水準標等下の最低水面を算出した。

基準差 : 測地験潮所観測基準面～副標ゼロ位 (資料6)

副標の長さ : 副標ゼロ位～副標頂

水準測量値 : 副標頂～HBM頂 (資料7)

平均水面 : 観測基準面上の5ヶ年平均水面

Z_0 : 一覧表より

$$\begin{aligned} &\text{基準差} + \text{副標長} + \text{水準測量値} - (\text{平均水面} - Z_0) \\ &= (-0.227) + 7.000 + (-1.063) - (3.841 - 1.30) \\ &= 3.169 \quad (\text{m}) \end{aligned}$$

(3) 点検結果と使用する最低水面の決定

(2)の値は、一覧表に記載されている「〇〇港内にあるHBM(金属標)頂下 3.22m」(公示値)に比べ、相対的に0.05m海面が上昇していた。差が0.10m未満であったため、本測量では一覧表に記載されている「3.22m」を使用することとした。

3. 観測基準面上の最低水面の決定

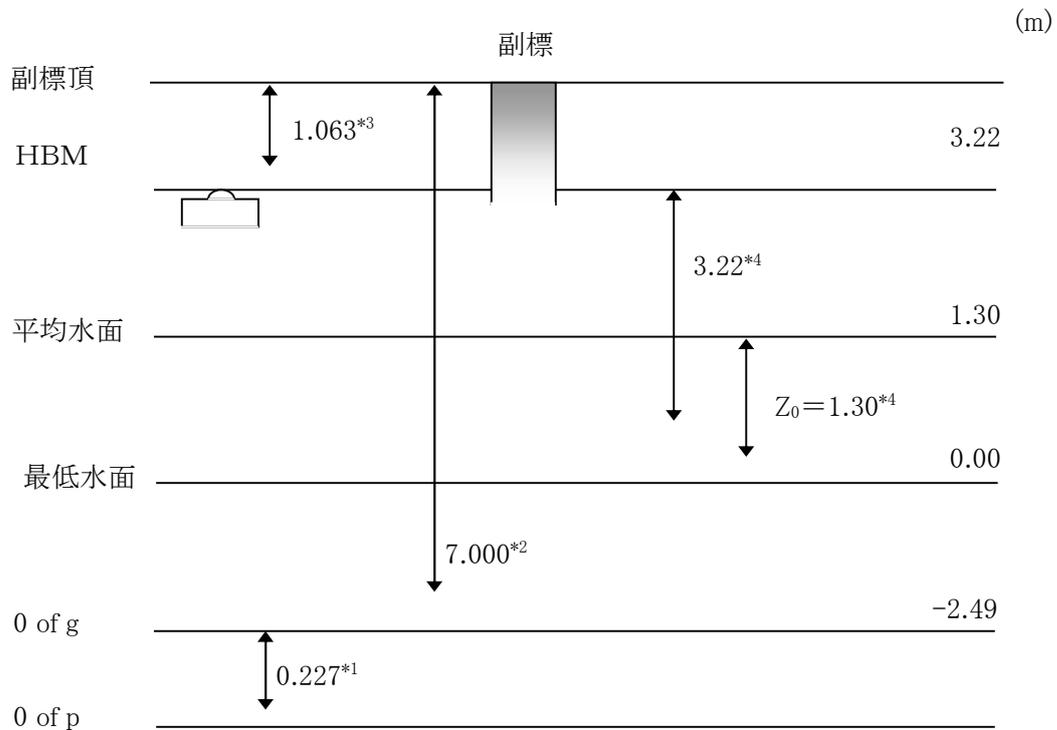
公示値を臨時験潮所の観測基準面上の値に換算する。

$$\begin{aligned} &\text{基準差} + \text{副標長} + \text{水準測量値} - \text{公示値} \\ &= (-0.227) + 7.000 + (-1.063) - 3.22 \\ &= 2.490 \\ &\approx 2.49 \quad (\text{m}) \end{aligned}$$

臨時験潮所の観測基準面上2.49mを最低水面として、潮高改正に使用する。

4. 潮位関係図

本測量に使用した最低水面と各物標の高さ関係は次のとおり。



*1 : 同時験潮 (x 年 x 月 x 日) で算出した基準差 (資料 6)

*2 : 副標の長さ

*3 : 水準測量 (x 年 x 月 x 日測量) (資料 7) より

*4 : 一覧表 (令和 6 年 4 月 1 日確認) より

5. 添付資料目録

- 資料 1 基準験潮所の基準測定記録
- 資料 2 基準験潮所の導通確認資料
- 資料 3 測地験潮所の日平均潮位
- 資料 4 基準験潮所の日平均潮位
- 資料 5 基準緊張所の月平均潮位 (2019~2023)
- 資料 6 同時験潮簿、基準差の算出簿
- 資料 7 水準測量簿

令和〇〇年度

〇〇湾

〇〇港〇〇区補正測量

基準面決定簿

使用驗潮所：〇〇驗潮所（〇〇〇）

令和〇〇年〇月-〇月調査

調査計画機関 〇〇〇〇

調査実施機関 〇〇〇〇

使用した最低水面	市 BM (西 46 号) 頂下	1.23 m (公示値)
	験潮所の観測基準面上	2.76 m (既定値)

3. 概要

- (1) 本測量の潮高改正は〇〇験潮所 (〇〇〇所管) の資料を使用した。
- (2) 平均水面、最高水面及び最低水面一覧表 (以下、一覧表) 記載の「市 BM (西 46 号) 頂下 1.23m」(令和 5 年 12 月 22 日確認) を、〇〇験潮所の最近 5 ヶ年の平均水面により点検した。
- (3) 〇〇験潮所の導通を確認するため、験潮所近傍に副標を設置し、BM と水準測量で関連付け、12 月 13 日から 14 日の高潮から低潮にかけて同時験潮を行った。験潮記録と副標観測値との関係は良好であり、導通に問題は無いと判断した。(資料 1-1、1-2)
- (4) 使用験潮所

	所管	機種・方式	観測期間	記事
〇〇験潮所	〇〇〇	電波式	周年	常設

4. 最低水面の点検

- (1) 大阪験潮所の最近 5 年の年平均水面 (m)

年	2018	2019	2020	2021	2022	合計	平均値
平均水面	3.687	3.726	3.769	3.776	3.746	18.722	3.744

(資料 4)

- (2) 最新資料による基本水準標等下の最低水面

最新資料による基本水準標等下の最低水面を算出した。

垂測基点高 : 観測基準面から錘測基点 (資料 2)

水準測量 a : 球分体から錘測基点 (資料 2)

水準測量 b : BM から球分体 (資料 3)

最近平均水面 : 観測基準面上の最近 5 ヶ年平均水面

Z_0 : 一覧表より

垂測基点高 - 水準測量 a - 水準測量 b - (最近平均水面 - Z_0)

$= 8.526 - 0.352 - 4.199 - (3.744 - 0.95)$

$= 1.181$ (m)

- (3) 点検結果

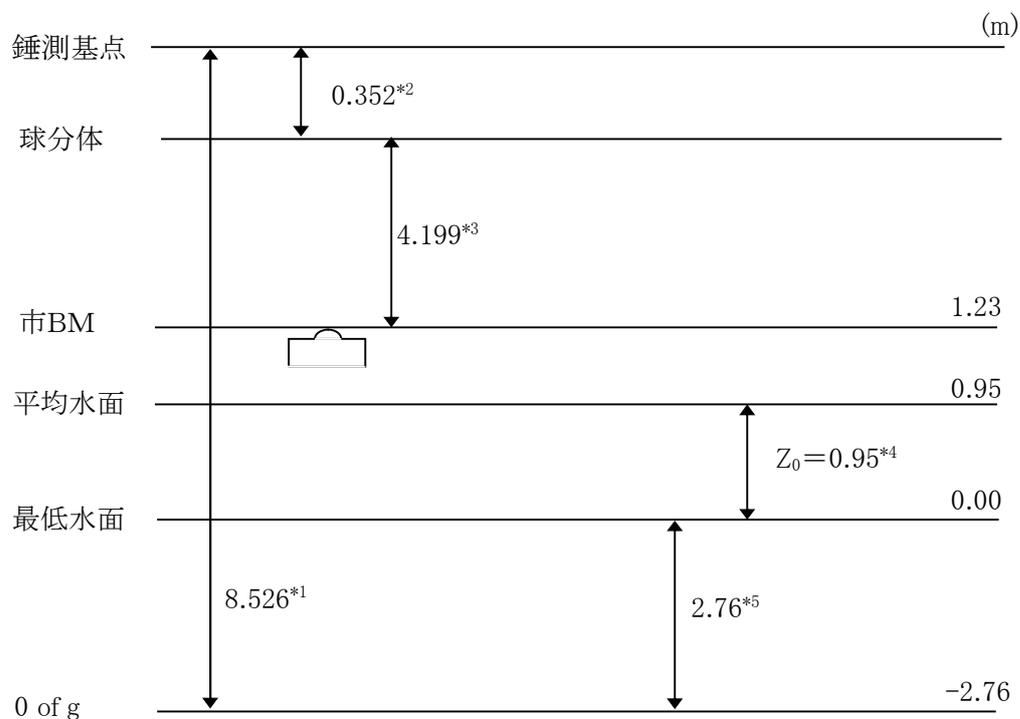
(2) の値は、一覧表に記載されている「市 BM (西 46 号) 頂下 1.23m」(公示値) に比べ、相対的に 0.05m 海面が上昇していた。差は 0.10m 未満であった。

3. 観測基準面上の最低水面の決定

基本水準標等下の最低水面の点検結果に大きな差が無かったため、〇〇の最低水面決定時 (平成 20 年 10 月) の〇〇験潮所観測基準面上の最低水面の高さ「2.76m」(既定値) を潮高改正に使用した。(平成 20 年 10 月〇港臨時潮汐観測 基準面決定簿参照)

4. 潮位関係図

本測量に使用した最低水面と各物標の高さ関係は次のとおり。



- *1 : ○○験潮所基準測定 (令和 5 年 6 月 19 日) (資料 2) より
- *2 : 水準測量 (令和 3 年 10 月 26 日) (資料 2) より
- *3 : 水準測量 (令和 5 年 12 月 10 日) (資料 3) より
- *4 : 一覧表 (令和 5 年 12 月 22 日確認) より
- *5 : 基準面決定簿 (平成 20 年 10 月 ○○港臨時潮汐観測) より

5. 添付資料目録

- 資料 1 - 1 同時験潮記録大阪検潮所の基準測定記録
- 資料 1 - 2 同時験潮グラフ
- 資料 2 大阪検潮所垂測点検結果
- 資料 3 水準測量野帳 (市 BM~球分体)
- 資料 4 大阪検潮所の年平均潮位

記載例注

錘測基点 (海上保安庁) = 垂測基点 (気象庁)

験潮所 (海上保安庁) = 検潮所 (気象庁) = 験潮場 (国土地理院)

《別表第 10》

図 名					記録紙 No.		
年 月 日							
測 深 機 名		音響測深機					
船 名					音 測 担 当		
送 受 波 器		左直	右直	左斜	右斜		
喫 水							
発 振 位 置							
深 度 レ ン ジ							
実効発振位置							
使用スケール							
記 事							
資 料 整 理 担 当							
		記入・読取		校正		第二校正	
バーチェック							
基 準 線							
潮 汐							
割 込							
水 深							

本日の測線番号

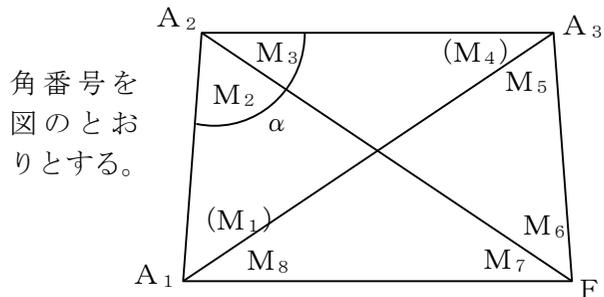
Co.

Co. (補)

Co. (再)

《別表第 11》

四辺形内角平均計算 (第 1 号)



四辺形の頂点の
うち 3 点が既知
点で 1 点が新点
の場合の内角平
均計算

$M_2, M_3, M_5, M_6, M_7, M_8$: 観測角
 $(M_1), (M_4), \alpha$: 既知角
 $V_2, V_3, V_5, V_6, V_7, V_8$: 最確値を求めるための
 観測角に加える補正角

(条件式)

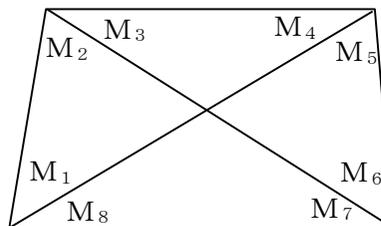
$$\begin{aligned} V_3 - V_7 - V_8 + l_1 &= 0 \\ V_2 - V_5 - V_6 + l_2 &= 0 \\ V_5 + V_6 + V_7 + V_8 + l_3 - l_4 &= 0 \\ -V_2d_2 + V_3d_3 + V_5d_5 - V_6d_6 + V_7d_7 - V_8d_8 + l_5 &= 0 \end{aligned}$$

ただし

$$\begin{aligned} l_1 &= M_3 + (M_4) - M_7 - M_8 \\ l_2 &= (M_1) + M_2 - M_5 - M_6 \\ l_3 &= (M_1) + M_2 + M_3 + (M_4) + M_5 + M_6 + M_7 + M_8 - 360^\circ \\ l_4 &= M_2 + M_3 - \alpha \\ l_5 &= \log_{10} \left(\frac{\sin(M_1) \cdot \sin M_3 \cdot \sin M_5 \cdot \sin M_7}{\sin M_2 \cdot \sin(M_4) \cdot \sin M_6 \cdot \sin M_8} \right) \\ d_i &= \frac{\log_{10} e}{\rho''} \cdot \cot M_i \end{aligned}$$

$\log_{10} e$ は自然対数を常用対数にするための根率

四辺形内角平均計算 (第 2 号)



角番号を図のおりとする。

$M_1, M_2, M_3, \dots, M_8$: 観測角
 $V_1, V_2, V_3, \dots, V_8$: 最確値を求めるための観測角に加える
 補正角

(条件式)

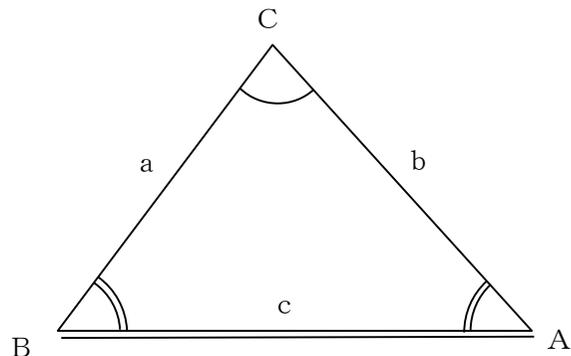
$$\begin{aligned} V_1 + V_2 - V_5 - V_6 + l_1 &= 0 \\ V_3 + V_4 - V_7 - V_8 + l_2 &= 0 \\ V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 + V_7 + V_8 + l_3 &= 0 \\ V_1d_1 - V_2d_2 + V_3d_3 - V_4d_4 + V_5d_5 - V_6d_6 + V_7d_7 - V_8d_8 + l_4 &= 0 \end{aligned}$$

ただし

$$\begin{aligned} l_1 &= M_1 + M_2 - M_5 - M_6 \\ l_2 &= M_3 + M_4 - M_7 - M_8 \\ l_3 &= M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 + M_7 + M_8 - 360^\circ \\ l_4 &= \log_{10} \left(\frac{\sin M_1 \cdot \sin M_3 \cdot \sin M_5 \cdot \sin M_7}{\sin M_2 \cdot \sin M_4 \cdot \sin M_6 \cdot \sin M_8} \right) \end{aligned}$$

d_i は、(第 1 号) と同式

辺長計算1 (正弦比例)



既知辺 : c

観測角 : $\angle A, \angle B, \angle C$

求 辺 : a, b

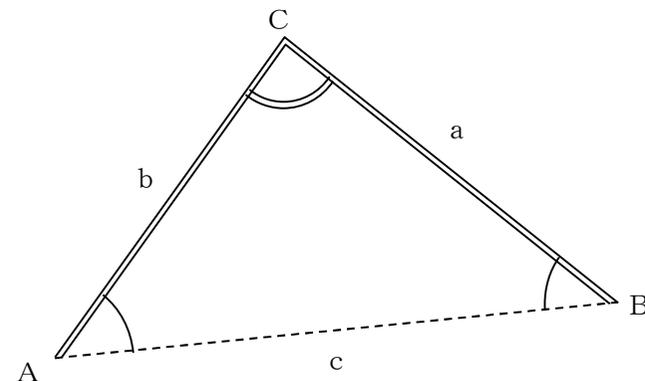
(式)

$$a = \frac{c \cdot \sin A}{\sin C}$$

$$b = \frac{c \cdot \sin B}{\sin C}$$

ただし、内角差は、その $\frac{1}{3}$ を均等に配分することとした。

辺長計算2 (二辺夾角)



(与 件)

$\angle C$, 辺 a, b [$a > b$]

(求 件)

$\angle A, \angle B$, 辺 c

(1) 夾角の計算

$$\frac{1}{2}(A+B) = 90^\circ - \frac{C}{2}$$

$$\frac{1}{2}(A-B) = \tan^{-1} \left\{ \tan(\phi - 45^\circ) \cdot \tan\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right) \right\} \quad \text{ただし } \phi = \tan^{-1} \frac{a}{b}$$

上の2式より

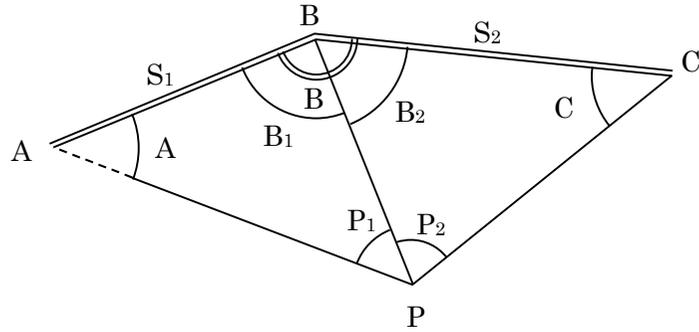
$$A = \frac{1}{2}(A+B) + \frac{1}{2}(A-B)$$

$$B = \frac{1}{2}(A+B) - \frac{1}{2}(A-B)$$

(2) 辺長の計算

$$c = \frac{a}{\sin A} \cdot \sin C$$

辺長計算3 (三点両角)



(与件)

A, B, C : 既定点
 S₁, S₂ : 辺長
 B : ∠ABC
 P₁, P₂ : 観測角

(求件)

P : 求点
 A, C, B₁, B₂ : 角
 \overline{AP} , \overline{BP} , \overline{CP} : 辺

1. 夾角の計算

(1) A, C

$$\frac{1}{2}(A+C) = 180^\circ - \frac{P_1 + P_2 + B}{2}$$

$$\frac{1}{2}(A-C) = \tan^{-1} \left\{ \tan \frac{A+C}{2} \cdot \cot(\lambda + 45^\circ) \right\}$$

$$\text{ただし } \lambda = \tan^{-1} \frac{S_1 \cdot \sin P_2}{S_2 \cdot \sin P_1}$$

上の2式より

$$A = \frac{1}{2}(A+C) + \frac{1}{2}(A-C)$$

$$C = \frac{1}{2}(A+C) - \frac{1}{2}(A-C)$$

(2) B₁, B₂

$$B_1 = 180^\circ - (A + P_1)$$

$$B_2 = 180^\circ - (C + P_2)$$

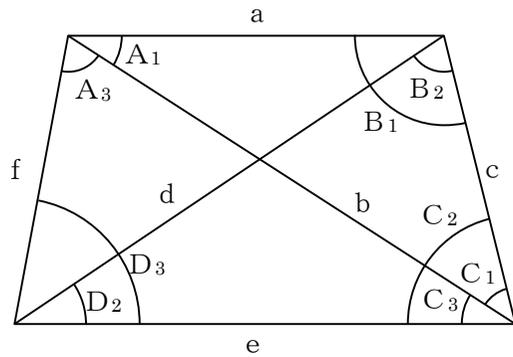
2. 辺の計算

$$\overline{AP} = \frac{S_1 \cdot \sin B_1}{\sin P_1}$$

$$\overline{BP} = \frac{S_1 \cdot \sin A}{\sin P_1} = \frac{S_2 \cdot \sin C}{\sin P_2}$$

$$\overline{CP} = \frac{S_2 \cdot \sin B_2}{\sin P_2}$$

四辺形辺長平均計算



角番号及び辺長名は、図のとおりとする。

a, b, c, d, e, f : 測定辺長

$V_a, V_b, V_c, V_d, V_e, V_f$
: 各測定辺長に加える補正量

$A_1, A_3, B_1, B_2, C_1, C_2, C_3$
, D_2, D_3
: 測定辺長から計算した内角

$$V_a = \frac{k}{c} \cdot \operatorname{cosec} B_1$$

$$V_b = -\frac{k}{b} (\cot A_1 + \cot A_3)$$

$$V_c = -\frac{k}{c} (\cot B_1 - \cot B_2)$$

$$V_d = -\frac{k}{c} \operatorname{cosec} B_2$$

$$V_e = \frac{k}{e} (\cot D_2 - \cot D_3)$$

$$V_f = \frac{k}{e} \operatorname{cosec} D_3$$

ただし

$$k = -(C_1 - C_2 + C_3) / \left\{ \frac{1}{c^2} \cdot \operatorname{cosec}^2 B_1 + \frac{1}{b^2} (\cot A_1 + \cot A_3)^2 \right. \\ \left. + \frac{1}{c^2} (\cot B_1 - \cot B_2)^2 + \frac{1}{c^2} \cdot \operatorname{cosec}^2 B_2 + \frac{1}{e^2} (\cot D_2 - \cot D_3)^2 \right. \\ \left. + \frac{1}{e^2} \cdot \operatorname{cosec}^2 D_3 \right\}$$

平面直角座標計算 (LM→XY)

平面直角座標変換

$$\frac{X}{m_c} = B_L + \frac{N}{2} \sin L \cos L \left(\frac{\Delta M}{\rho}\right)^2 + \frac{N}{24} \sin L \cos^3 L (5 - \tan^2 L + 9\eta^2 + 4\eta^4) \left(\frac{\Delta M}{\rho}\right)^4 + \frac{N}{720} \sin L \cos^5 L (61 - 58 \tan^2 L + \tan^4 L) \left(\frac{\Delta M}{\rho}\right)^6$$

$$\frac{Y}{m_c} = N \cos L \left(\frac{\Delta M}{\rho}\right) + \frac{N}{6} \cos^3 L (1 - \tan^2 L + \eta^2) \left(\frac{\Delta M}{\rho}\right)^3 + \frac{N}{120} \cos^5 L (5 - 18 \tan^2 L + \tan^4 L) \left(\frac{\Delta M}{\rho}\right)^5$$

$$T_B = - \left\{ \sin L \Delta M + \frac{1}{3} \sin L \cos^2 L (1 + 3\eta^2) \frac{\Delta M^3}{\rho^2} \right\}$$

$$B_{Li} = a(1 - e^2) \left(A L_i \frac{\pi}{180} - \frac{1}{2} B \sin 2L_i + \frac{1}{4} C \sin 4L_i - \frac{1}{6} D \sin 6L_i + \frac{1}{8} E \sin 8L_i - \frac{1}{10} F \sin 10L_i \right)$$

WGS-84 の場合

A = 1.005 052 501 788 206

B = 0.005 063 108 597 239

C = 0.000 010 627 590 159

D = 0.000 000 020 820 378

E = 0.000 000 000 039 324

F = 0.000 000 000 000 071

a = 6,378,137m

f = 1/298.257223563

GRS80 の場合

A = 1.005 052 501 813 087

B = 0.005 063 108 622 224

C = 0.000 010 627 590 263

D = 0.000 000 020 820 379

E = 0.000 000 000 039 324

F = 0.000 000 000 000 071

a = 6,378,137m

f = 1/298.257222101

X, Y : 観測地点の平均座標 (北方、東方を正)

L₀ : 座標原点の緯度

M₀ : 座標原点の経度

L : 観測地点の緯度

M : 観測地点の経度

ΔM : 経度差 (M - M₀)

T_B : 真北方向角

B_L : 座標原点より経度 L までの子午線弧長

L_i : 座標原点と観測地点の緯度差

m_c : 原子午線上の線増大率 $\left(\frac{1.0000}{0.9999}\right)$

N : 楕円体の卯酉線曲率半径

$$N = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 L)^{1/2}}$$

R_m : 楕円体の子午線曲率半径

$$R_m = \frac{a(1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 L)^{3/2}}$$

a : 楕円体の長半径

f : 楕円体の扁平率

e² : e² = 2f - f²

η² : η² = e'² cos² L

e'² : e'² = $\frac{\frac{2}{f}-1}{(\frac{1}{f}-1)^2} = \frac{e^2}{1-e^2}$

ρ : 弧度変換係数

座標平均計算 1 (前方交会)

$$X = X' + \delta x, \quad Y = Y' + \delta y$$

$$\delta x = \frac{\left| \begin{array}{cc} \sum a_i \omega_i & \sum a_i b_i \\ \sum b_i \omega_i & \sum b_i^2 \end{array} \right|}{D}$$

$$\delta y = \frac{\left| \begin{array}{cc} \sum a_i^2 & \sum a_i \omega_i \\ \sum a_i b_i & \sum b_i \omega_i \end{array} \right|}{D}$$

ただし

$$D = \left| \begin{array}{cc} \sum a_i^2 & \sum a_i b_i \\ \sum a_i b_i & \sum b_i^2 \end{array} \right|$$

$$a_i = -\frac{Y' - Y_i}{d_i^2}, \quad b_i = \frac{X' - X_i}{d_i^2}$$

$$\omega_i = \alpha_i - \tan^{-1} \frac{Y' - Y_i}{X' - X_i}$$

X, Y : 求点の座標値

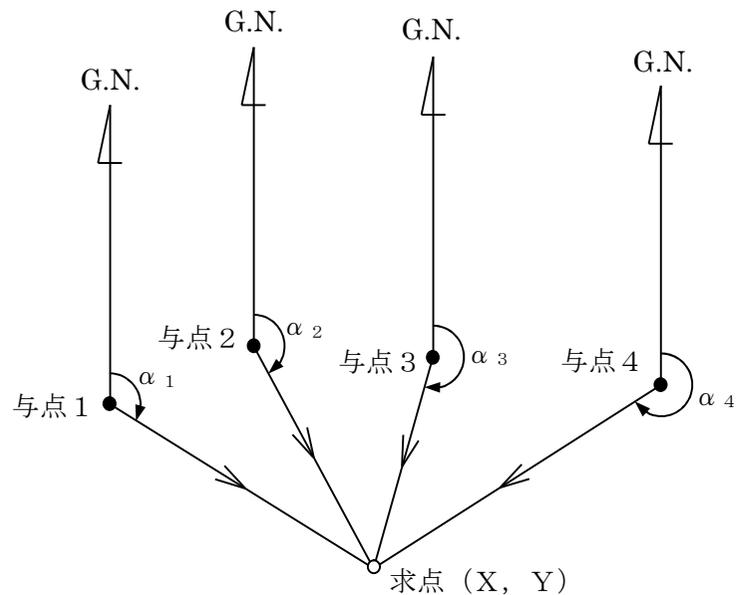
X', Y' : 求点の仮定位置

$\delta x, \delta y$: 求点の仮定位置に対する補正量

X_i, Y_i : 与点の座標値

α_i : 与点から求点に対する方向角

d_i : 求点の仮定位置と与点との距離



座標平均計算 2 (後方交会)

$$X = X' + \delta x, \quad Y = Y' + \delta y$$

$$\delta x = \frac{\begin{vmatrix} \sum a_i \alpha_i & \sum a_i b_i \\ \sum b_i \alpha_i & \sum b_i^2 \end{vmatrix}}{D}$$

$$\delta y = \frac{\begin{vmatrix} \sum a_i^2 & \sum a_i \alpha_i \\ \sum a_i b_i & \sum b_i \alpha_i \end{vmatrix}}{D}$$

ただし

$$D = \begin{vmatrix} \sum a_i^2 & \sum a_i b_i \\ \sum a_i b_i & \sum b_i^2 \end{vmatrix}$$

$$a_i = \frac{Y_{i+1} - Y'}{d_{i+1}^2} - \frac{Y_i - Y'}{d_i^2}$$

$$b_i = -\frac{X_{i+1} - X'}{d_{i+1}^2} + \frac{X_i - X'}{d_i^2}$$

$$\alpha_i = \beta_i - \left(\tan^{-1} \frac{Y_{i+1} - Y'}{X_{i+1} - X'} - \tan^{-1} \frac{Y_i - Y'}{X_i - X'} \right)$$

X, Y : 求点の座標値

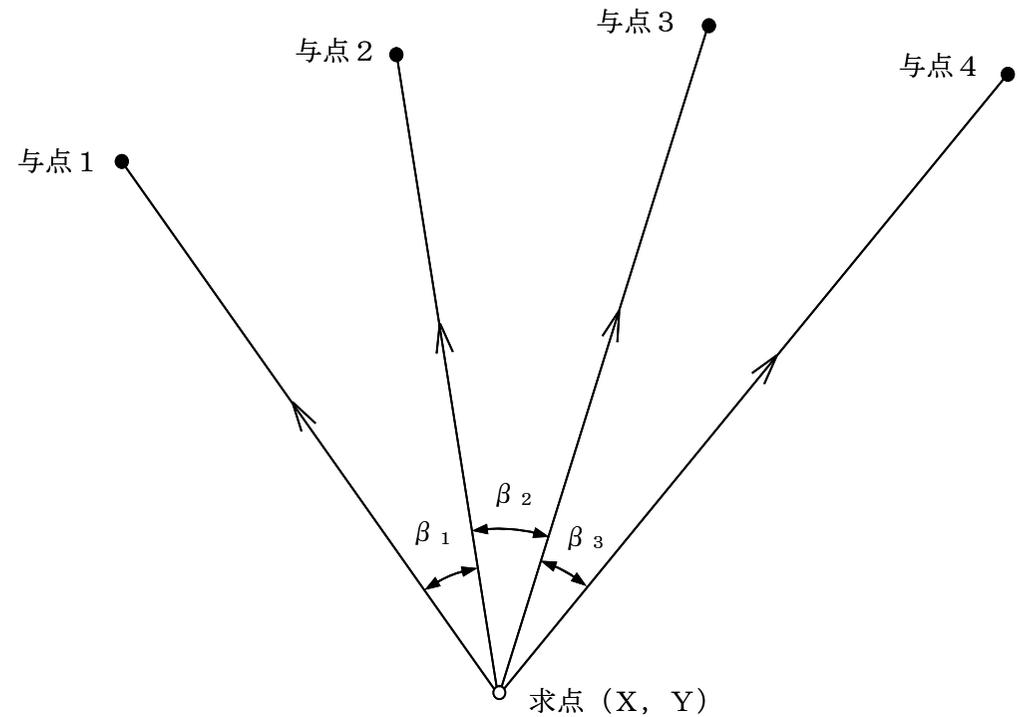
X', Y' : 求点の仮定位置

$\delta x, \delta y$: 求点の仮定位置に対する補正量

X_i, Y_i : 与点の座標値

β_i : 観測した夾角

d_i : 求点の仮定位置と与点との距離



座標平均計算3 (辺長交会)

$$X = X' + \delta x, \quad Y = Y' + \delta y$$

$$\delta x = \frac{\begin{vmatrix} \sum a_i \varepsilon_i & \sum a_i b_i \\ \sum b_i \varepsilon_i & \sum b_i^2 \end{vmatrix}}{D}$$

$$\delta y = \frac{\begin{vmatrix} \sum a_i^2 & \sum a_i \varepsilon_i \\ \sum a_i b_i & \sum b_i \varepsilon_i \end{vmatrix}}{D}$$

ただし

$$D = \begin{vmatrix} \sum a_i^2 & \sum a_i b_i \\ \sum a_i b_i & \sum b_i^2 \end{vmatrix}$$

$$a_i = \frac{X' - X_i}{d_i}, \quad b_i = \frac{Y' - Y_i}{d_i}$$

$$\varepsilon_i = S_i - d_i$$

S_i : 測定距離

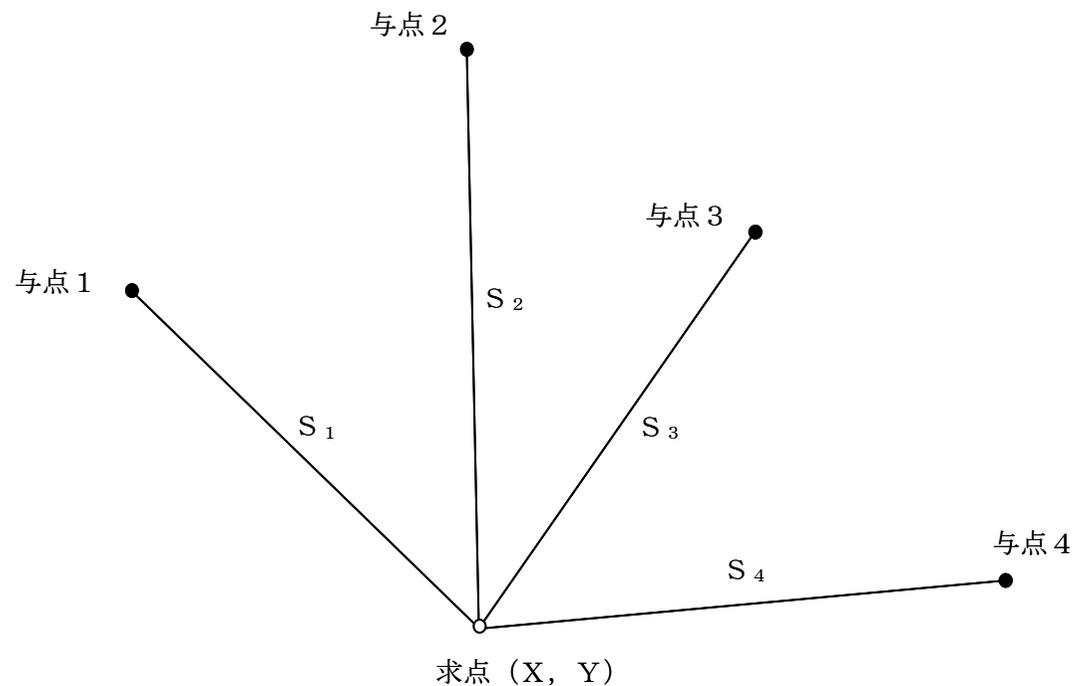
X, Y : 求点の座標値

X', Y' : 求点の仮定位置

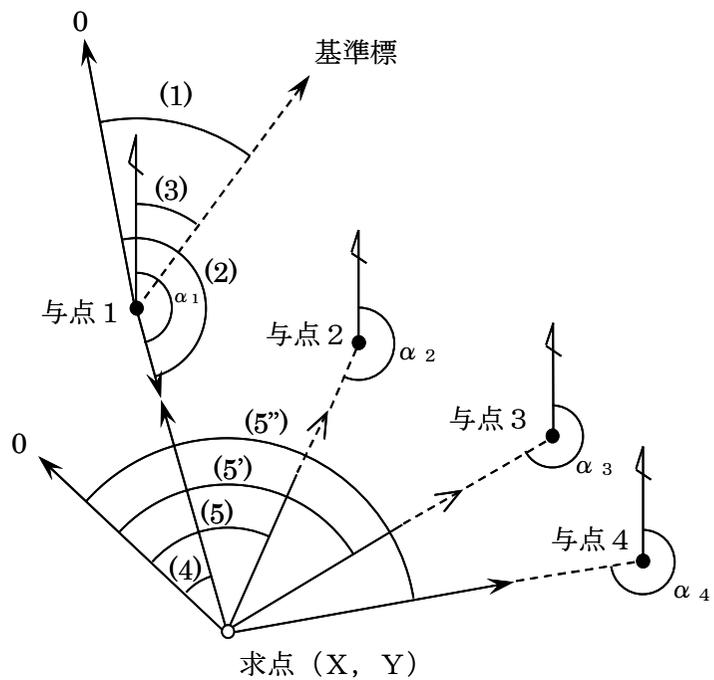
$\delta x, \delta y$: 求点の仮定位置に対する補正量

X_i, Y_i : 与点の座標値

d_i : 求点の仮定位置と与点との距離



座標平均計算 4 (側方交会)



- (1)は、与点 1 から基準標の方向 (測角値)
- (2)は、与点 1 から求点の方向 (測角値)
- (3)は、与点 1 から基準標方向角 (成果値)
- (4)は、求点から基準とする与点 1 の方向角 (測角値)
- (5),(5'),(5'')は、求点から与点 2、与点 3、与点 4 の方向 (測角値)

(与点数 9 個まで可能、そのうち 4 個は与点で観測したもの。)

$$\alpha_1 = (3) + (2) - (1)$$

$$\alpha_2 = \alpha_1 + (5) - (4)$$

$$\alpha_3 = \alpha_1 + (5') - (4)$$

$$\alpha_4 = \alpha_1 + (5'') - (4)$$

座標平均計算 5 (混合交会)

$$X = X' + \delta x, \quad Y = Y' + \delta y$$

$$\delta x = \frac{\begin{vmatrix} \sum P_{t_i} a_i \omega_i + \sum P_{s_i} A_i \varepsilon_i & \sum P_{t_i} a_i b_i + \sum P_{s_i} A_i B_i \\ \sum P_{t_i} b_i \omega_i + \sum P_{s_i} B_i \varepsilon_i & \sum P_{t_i} b_i^2 + \sum P_{s_i} B_i^2 \end{vmatrix}}{D}$$

$$\delta y = \frac{\begin{vmatrix} \sum P_{t_i} a_i^2 + \sum P_{s_i} A_i^2 & \sum P_{t_i} a_i \omega_i + \sum P_{s_i} A_i \varepsilon_i \\ \sum P_{t_i} a_i b_i + \sum P_{s_i} A_i B_i & \sum P_{t_i} b_i \omega_i + \sum P_{s_i} B_i \varepsilon_i \end{vmatrix}}{D}$$

ただし

$$D = \begin{vmatrix} \sum P_{t_i} a_i^2 + \sum P_{s_i} A_i^2 & \sum P_{t_i} a_i b_i + \sum P_{s_i} A_i B_i \\ \sum P_{t_i} a_i b_i + \sum P_{s_i} A_i B_i & \sum P_{t_i} b_i^2 + \sum P_{s_i} B_i^2 \end{vmatrix}$$

$$a_i = -\frac{Y' - Y_i}{d_i^2}, \quad b_i = \frac{X' - X_i}{d_i^2}$$

$$A_i = \frac{X' - X_i}{d_i}, \quad B_i = \frac{Y' - Y_i}{d_i}, \quad \omega_i = \alpha_i - \theta_i, \quad \theta_i = \tan^{-1} \frac{Y' - Y_i}{X' - X_i}$$

$$\varepsilon_i = S_i - d_i$$

$P_{t_i} = 1$ (観測がない場合は 0 とする)

$P_{s_i} = 2.350443 \times 10^{-5}$ (観測がない場合は 0 とする)

S_i : 測定距離

X, Y : 求点の座標値

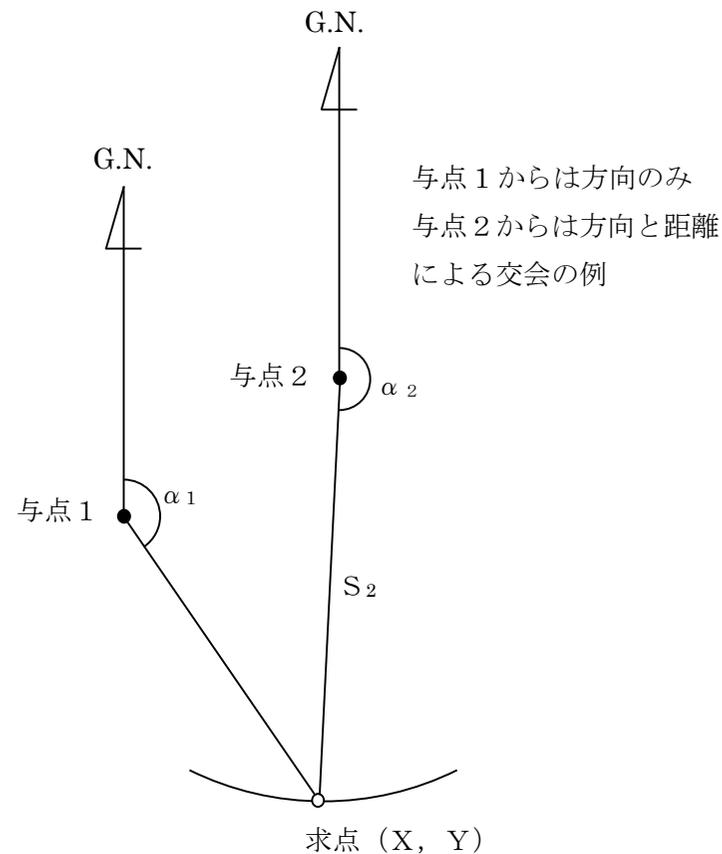
X', Y' : 求点の仮定位置

$\delta x, \delta y$: 求点の仮定位置に対する補正量

X_i, Y_i : 与点の座標値

α_i : 与点から求点に対する方向角

d_i : 求点の仮定位置と与点との距離



経緯度計算 1 (方位、距離)

$$L' = L + \frac{1}{R_m \sin 1''} \left[K \cos Z - \frac{K^2 \sin^2 Z \tan L}{2N} - \frac{3K^2 e^2 \sin 2L \cos^2 Z}{4R_m (1 - e^2 \sin^2 L)} \right. \\ \left. - \frac{K^3 \cos Z \{ \sin^2 Z (1 + 3 \tan^2 L + \eta^2 - 9\eta^2 \tan^2 L) + \cos^2 Z (3\eta^2 - 3\eta^2 \tan^2 L + 3\eta^4 - 15\eta^4 \tan^2 L) \}}{6N^2} \right. \\ \left. + \frac{K^4 \sin^2 Z \{ \sin^2 Z (\tan L + 3 \tan^3 L) - \cos^2 Z (8 \tan L + 12 \tan^3 L) \}}{24N^3} \right]$$

$$M' = M + \frac{1}{\sin 1''} \left[\frac{K \sin Z}{N \cos L} + \frac{K^2 \sin 2Z \sin L}{2N^2 \cos^2 L} - \frac{K^3 \sin Z \{ \tan^2 L \sin^2 Z - \cos^2 Z (1 + 3 \tan^2 L + \eta^2) \}}{3N^3 \cos L} \right. \\ \left. - \frac{K^4 \sin Z \cos Z \{ \sin^2 Z (4 \tan L + 12 \tan^3 L) - \cos^2 Z (8 \tan L + 12 \tan^3 L) \}}{12N^4 \cos L} \right]$$

$$Z' = Z + 180^\circ + \frac{(M' - M) \sin L_0}{\cos \frac{1}{2}(L' - L)}$$

$$L_0 = \frac{L' + L}{2}$$

$$\eta^2 = e'^2 \cos^2 L$$

$$N = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 L)^{1/2}}$$

$$R_m = \frac{a(1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 L)^{3/2}} = N^3 \frac{1 - e^2}{a^2}$$

$$e^2 = 2f - f^2$$

$$e'^2 = \frac{\frac{2}{\bar{f}} - 1}{\left(\frac{1}{\bar{f}} - 1\right)^2} = \frac{e^2}{1 - e^2}$$

(計算範囲 約 40km までの範囲に限る)

(定数)	sin 1"	0.000 004 848 136 811
	a	6,378,137m
	f	1/298.257 223 563
(記号)	K	2点間の距離 (m)
	L	基点の緯度
	M	基点の経度
	Z	基点から望んだ他測点の真方位
	R _m	基点における子午線の曲率半径
	N	基点における卯酉線の曲率半径
	L', M', Z'	求める点の上記L, M, Zに於するもの

経緯度計算 2 (方位、距離)

$$\tan \theta_1 = (1-f) \tan \phi_1 \quad \sigma_1 = \text{Arc tan}(\tan \theta_1 / \cos \alpha_1) \quad \theta_1 = \text{Arc tan}((1-f) \tan \phi_1)$$

$$\sin \alpha_0 = \cos \theta_1 \sin \alpha_1$$

$$u^2 \equiv e^2 (1 - \sin^2 \alpha_0) / (1 - e^2)$$

$$A \equiv 1 + \frac{u^2}{16384} [4096 + u^2 \{-768 + u^2 (320 - 175u^2)\}]$$

$$B \equiv \frac{u^2}{1024} [256 + u^2 \{-128 + u^2 (74 - 47u^2)\}]$$

数列 $\sigma^{(n)}$ の初項を s_g/bA とし、 $|\sigma^{(n+1)} - \sigma^{(n)}| < 10^{-10}$ [rad] を満たすまで

以下を繰り返す。

$$|\sigma_m \equiv \sigma_1 + \sigma^{(n)}/2|$$

$$\left| \Delta(\sigma^{(n)}) \equiv B \sin \sigma^{(n)} \left[\cos 2\sigma_m + \frac{B}{4} \{ \cos \sigma^{(n)} (-1 + 2 \cos^2 2\sigma_m) - \frac{B}{6} \cos 2\sigma_m (-3 + 4 \sin^2 \sigma^{(n)}) \times (-3 + 4 \cos^2 2\sigma_m) \} \right] \right|$$

$$|\sigma^{(n+1)} = s_g/bA + \Delta(\sigma^{(n)})|$$

$\sigma^{(n)}$ が収束した値を σ とする。

$$\phi_2 = \text{Arc tan} \left(\frac{\sin \theta_1 \cos \sigma + \cos \theta_1 \sin \sigma \cos \alpha_1}{(1-f)} \times \frac{1}{\sqrt{\sin^2 \alpha_0 + (\sin \theta_1 \sin \sigma - \cos \theta_1 \cos \sigma \cos \alpha_1)^2}} \right)$$

$$\lambda = \text{Arc tan} \left(\frac{\sin \sigma \sin \alpha_1}{\cos \theta_1 \cos \sigma - \sin \theta_1 \sin \sigma \cos \alpha_1} \right)$$

$$C \equiv \frac{f}{16} \cos^2 \alpha_0 [4 + f(4 - 3 \cos^2 \alpha_0)]$$

$$L = \lambda - (1 - C) f \sin \alpha_0 [\sigma + C \sin \sigma \{ \cos 2\sigma_m + C \cos \sigma (-1 + 2 \cos^2 2\sigma_m) \}]$$

$$\alpha_2 = \text{Arc tan} \left(\frac{\sin \alpha_0}{-\sin \theta_1 \sin \sigma + \cos \theta_1 \cos \sigma \cos \alpha_1} \right)$$

(定数)

a : 6378137.000 m

b : 6356752.314 m

f : 0.00335281066

e² : 0.00669437999

(記号)

ϕ_1 : 基点の緯度

L_1 : 基点の経度

α_1 : 基点から望んだ他測点の真方位

s_g : 2点間の距離 (m)

θ_1 : 回転楕円体における更成緯度

λ : 基点と他測点の緯度差

$\phi_2, L_2 = L_1 + L, \alpha_2$: 求める点の上記 ϕ_1, L_1, α_1

に应ずるもの

経緯度計算 3 (XY → LM)

平面直角座標変換

$$L = L_1 - \left\{ \frac{\tan L_1}{2R_{m1}N_1} \left(\frac{Y}{m_C} \right)^2 - \frac{\tan L_1}{24R_{m1}N_1^3} (5 + 3 \tan^2 L_1 + \eta_1^2 - 9\eta_1^2 \tan^2 L_1 - 4\eta_1^4) \left(\frac{Y}{m_C} \right)^4 + \frac{\tan L_1}{720R_{m1}N_1^5} (61 + 90 \tan^2 L_1 + 45 \tan^4 L_1) \left(\frac{Y}{m_C} \right)^6 \right\} \rho$$

$$M = M_0 + \left\{ \frac{1}{N_1 \cos L_1} \left(\frac{Y}{m_C} \right) - \frac{1 + 2 \tan^2 L_1 + \eta_1^2}{6N_1^3 \cos L_1} \left(\frac{Y}{m_C} \right)^3 + \frac{5 + 28 \tan^2 L_1 + 24 \tan^4 L_1 + 6\eta_1^2 + 8\eta_1^2 \tan^2 L_1}{120N_1^5 \cos L_1} \left(\frac{Y}{m_C} \right)^5 + \frac{61 + 662 \tan^2 L_1 + 1320 \tan^4 L_1 + 720 \tan^6 L_1}{5040N_1^7 \cos L_1} \left(\frac{Y}{m_C} \right)^7 \right\} \rho$$

$$T_B = - \left\{ \frac{\tan L_1}{N_1} \left(\frac{Y}{m_C} \right) - \frac{\tan L_1}{3N_1^3} (1 + \tan^2 L_1 - \eta_1^2) \left(\frac{Y}{m_C} \right)^3 + \frac{\tan L_1}{15N_1^5} (2 + 5 \tan^2 L_1 + 3 \tan^4 L_1) \left(\frac{Y}{m_C} \right)^5 \right\} \rho$$

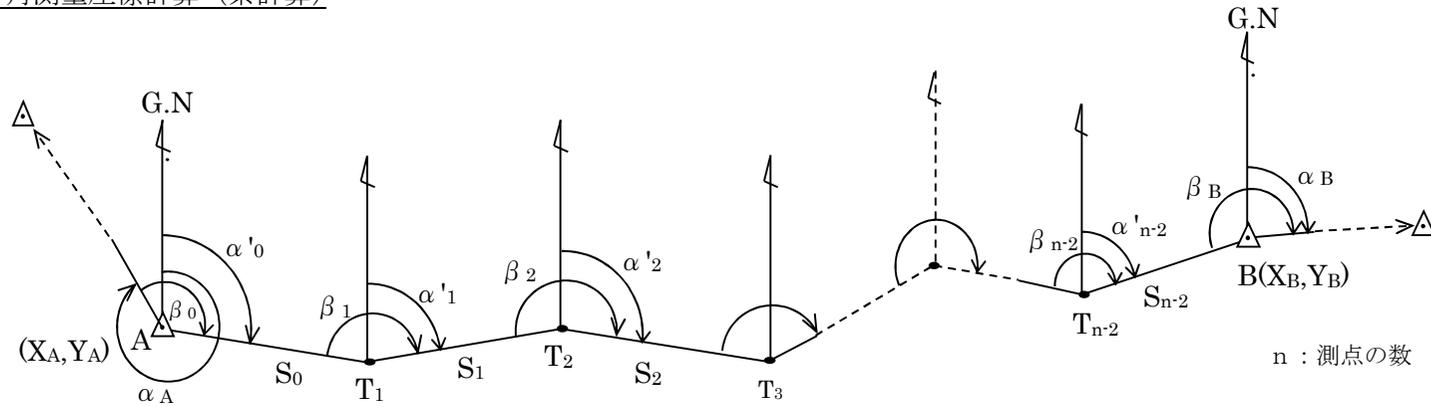
ただし

$$L_1 = L_0 + \frac{X}{m_C R_{m0}} \left\{ 1 - \frac{3}{2} \eta_0^2 \tan L_0 \left(\frac{X}{m_C N_0} \right) - \frac{\eta_0^2}{2} (1 - \tan^2 L_0 + \eta_0^2 - 5\eta_0^2 \tan^2 L_0) \left(\frac{X}{m_C N_0} \right)^2 + \frac{\eta_0^2}{8} (4 \tan L_0 - 23\eta_0^2 \tan L_0 - 15\eta_0^2 \tan^3 L_0) \left(\frac{X}{m_C N_0} \right)^3 + \frac{\eta_0^2}{10} (1 - \tan^2 L_0) \left(\frac{X}{m_C N_0} \right)^4 \right\} \rho$$

定数は平面直角座標計算 (LM → XY) 参照

(計算範囲 緯度差 3° まで)

多角測量座標計算（素計算）



n : 測点の数

1. 方向角の計算

$$\alpha'_B = \alpha_A + \sum \beta - (n \pm 1)180^\circ$$

ただし、 $\alpha_A + \sum \beta$ が $(n + 1) 180^\circ$ より大のとき $(n \pm 1)$ は $(n + 1)$ で、小のときは $(n - 1)$ で計算する。

既定値 α_A, α_B : A点、B点における基準方向角

$\left. \begin{matrix} X_A, Y_A \\ X_B, Y_B \end{matrix} \right\}$: A点、B点における座標

2. 座標の計算

$$\begin{aligned} X'_B &= X_A + S_0 \cdot \cos \alpha'_0 + S_1 \cdot \cos \alpha'_1 + S_2 \cdot \cos \alpha'_2 \cdots \cdots S_{n-2} \cdot \cos \alpha'_{n-2} \\ Y'_B &= Y_A + S_0 \cdot \sin \alpha'_0 + S_1 \cdot \sin \alpha'_1 + S_2 \cdot \sin \alpha'_2 \cdots \cdots S_{n-2} \cdot \sin \alpha'_{n-2} \end{aligned}$$

観測値 $\beta_0 \sim \beta_B$: 夾角

$S_0 \sim S_{n-2}$: 辺長

3. 閉合差の計算

$$\sum \Delta \beta = \alpha_B - \alpha'_B$$

$$\sum \Delta X = X_B - X'_B$$

$$\sum \Delta Y = Y_B - Y'_B$$

$$E = \sqrt{(\sum \Delta X)^2 + (\sum \Delta Y)^2}$$

計算値 $\alpha'_0 \sim \alpha'_B$: 方向角

X'_B, Y'_B : B点における座標

$\sum \Delta \beta$: 方向角の閉合差

$\sum \Delta X, \sum \Delta Y$: 座標の閉合差

E : 位置の閉合差

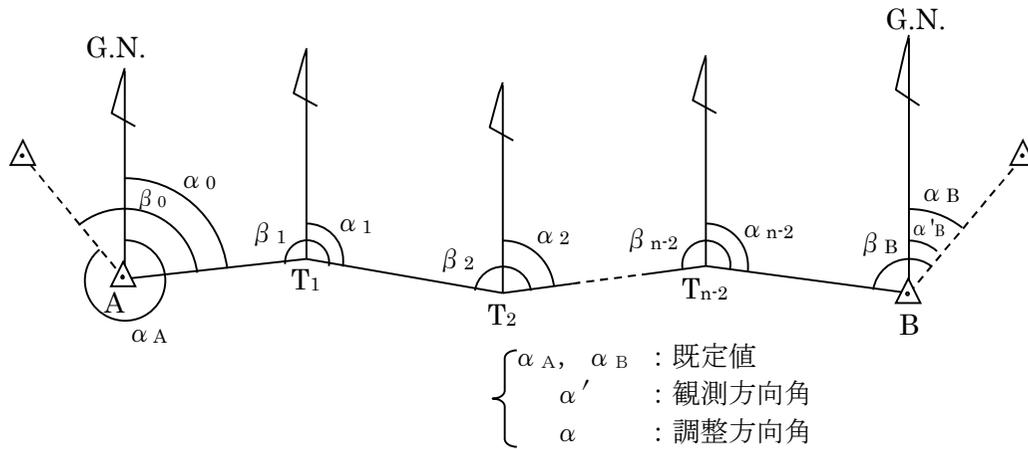
Q : 閉合比

4. 閉合比の計算

$$Q = \frac{E}{\sum S}$$

多角測量座標平均計算 1 (結合)

1. 方向角の計算



(1) α'_B の計算

素計算と同式による。

(2) 補正值の計算

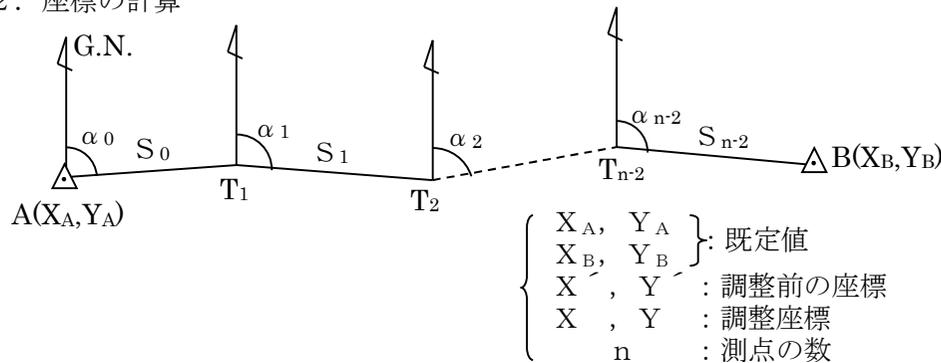
$$\Delta \beta = \frac{\alpha_B - \alpha'_B}{n} \quad (n \text{ は測点数})$$

(3) 各節点の調整方向角の計算

$$\alpha_i = \alpha_A + \sum (\beta + \Delta \beta) - (n \pm 1)180^\circ$$

(i は測点番号)

2. 座標の計算



(1) X'_B, Y'_B の計算

調整方向角を用いて素計算と同式による。

(2) 補正值の計算

$$\Delta x_i = \frac{E_x \cdot S_i}{\sum S} \quad (E_x = X_B - X'_B)$$

$$\Delta y_i = \frac{E_y \cdot S_i}{\sum S} \quad (E_y = Y_B - Y'_B)$$

(3) 各節点の調整座標の計算

$$X_i = X_A + \sum (S \cdot \cos \alpha + \Delta x)$$

$$Y_i = Y_A + \sum (S \cdot \sin \alpha + \Delta y)$$

3. 閉合差及び閉合比

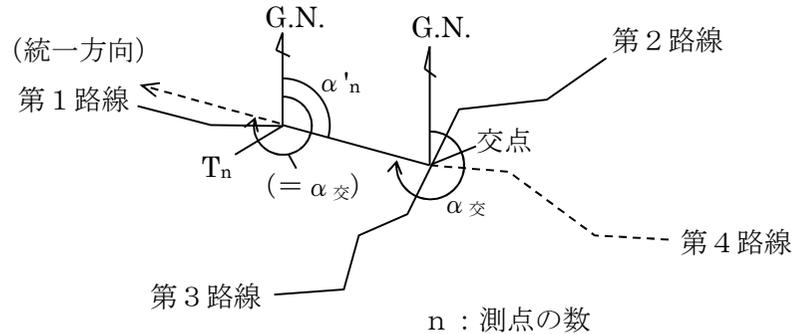
$$E_\alpha = \alpha_B - \alpha'_B \quad (\text{方向角の閉合差})$$

$$\left. \begin{array}{l} E_x = X_B - X'_B \\ E_y = Y_B - Y'_B \end{array} \right\} (\text{座標の閉合差})$$

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \quad (\text{位置の閉合差})$$

$$Q = \frac{E}{\sum S} \quad (\text{閉合比})$$

多角測量座標平均計算2 (XY型)



1. 方向角

(1) 統一方向角の計算

(統一方向は、第1路線の交点から交点直前の測点 T_n の方向)

素計算式を用いて各路線について計算する。

(2) 平均統一方向角 ($\alpha_{交}$) の計算

(1) で得た各路線の統一方向角を用いて計算する。

$$\alpha_{交} = \frac{\sum (P_n \cdot \alpha'_n)}{\sum P_n}$$

(ただし、 P_n は各路線の測点数の逆数)

(3) 各節点の調整方向角の計算

平均統一方向角を用いて、結合方式により各路線ごとに各節点の調整方向角を計算する。

2. 座 標

(1) 交点の座標の計算

調整方向角を用いて素計算式により各路線ごとに交点の座標を計算する。

(2) 交点の座標の平均計算

各路線ごとに求めた交点の座標を用いて計算する。

(交点の平均座標を $X_{交}$ 、 $Y_{交}$ とする。)

$$X_{交} = \frac{\sum (P_s \cdot X'_{交})}{\sum P_s} \quad Y_{交} = \frac{\sum (P_s \cdot Y'_{交})}{\sum P_s}$$

$$\text{ただし、} \quad P_s = \frac{1}{\sum S} \quad (\sum S \text{ は路線長})$$

(3) 各節点の座標の計算

交点の平均座標を用いて結合方式により各路線ごとに各節点の座標を計算する。

3. 閉合差及び閉合比の計算

各路線について計算する。

$$\text{(方向角の閉合差)} \quad E_\alpha = \alpha_{交} - \alpha'_{交}$$

$$\text{(座標の閉合差)} \quad E_x = X_{交} - X'_{交}, \quad E_y = Y_{交} - Y'_{交}$$

$$\text{(位置の閉合差)} \quad E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$

$$\text{(位置の閉合比)} \quad Q = \frac{E}{\sum S}$$

4. 平均自乗誤差

各路線について計算する。

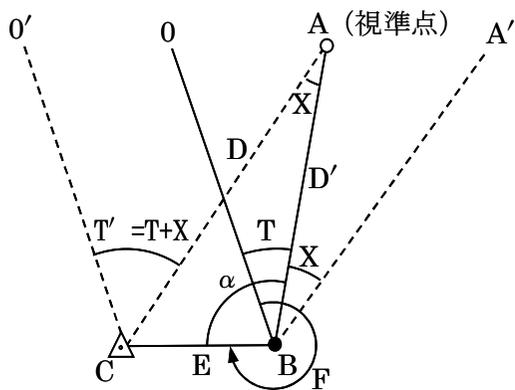
(交点の座標の平均自乗誤差)

$$M_x = \pm \sqrt{\frac{\sum P_s \cdot E_x^2}{(n-1) \sum P_s}}$$

$$M_y = \pm \sqrt{\frac{\sum P_s \cdot E_y^2}{(n-1) \sum P_s}}$$

($\alpha'_{交}$ 、 $X'_{交}$ 、 $Y'_{交}$ は、素計算による交点の統一方向角及び座標である。)

離心更正計算 1



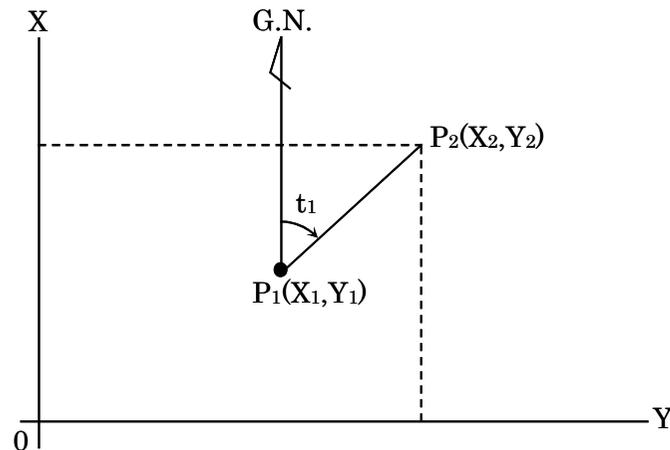
- E : 離心距離
- F : 離心角
- T : 観測方向角
- C : 標石の中心
- B : 経緯儀を整置した点
- D : CAの距離
- D' : BAの距離

$$\alpha = (360^\circ - F) + T$$

$$X = \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{E \cdot \sin \alpha}{D} \right) \right\}$$

- (注) 1. EがDの1/455以内ならばDの代わりにD'を用いても離心更正量の1"位には影響しない。
2. 更正角T'については、補正角Xを代数的に加える場合についてのみ印字させてある。

距離、方向角計算 (座標差)



(平面距離) $S = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$

(平面方向角) $t_1 = \tan^{-1} \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$

(球面距離と平面距離の比)

$$S : s = \frac{1}{m_c} \left(1 - \frac{Y_1^2 + Y_1 \cdot Y_2 + Y_2^2}{6 m_c^2 \cdot \gamma^2} \right)$$

$(X_1, Y_1), (X_2, Y_2)$: 平面直角座標上の2点P₁, P₂の座標

m_c : 原子午線上の線増大率

γ : 投影面上の2点P₁, P₂の中分緯度に対する平均曲率半径 $\gamma = \sqrt{R_m \cdot N}$

R_m, N は座標平均計算 (LM→XY) 平面直角座標計算に、計算式及び定数値あり。

高低計算

$$H_2 = H_1 + \Delta H$$

$$H_1 = H_2 - \Delta H$$

ただし $\Delta H = D \tan \beta + \frac{D(H_1+T)}{R} \tan \beta + \frac{D^2}{R} \tan^2 \beta + \frac{D^2}{2R}$

$$\beta = A - \tan^{-1} \frac{\delta \cos^2 A}{D - \delta \sin A \cos A}$$

$$\delta = F - T + \frac{D^2}{R} \gamma$$

$$R = \frac{NR_m}{N \cos^2 \alpha + R_m \sin^2 \alpha}$$

D : 2点間の距離

H₁ : 測点1の楕円体高

H₂ : 測点2の楕円体高

δ : 気差 (F - F')

γ : 気差係数 γ = 0.0753

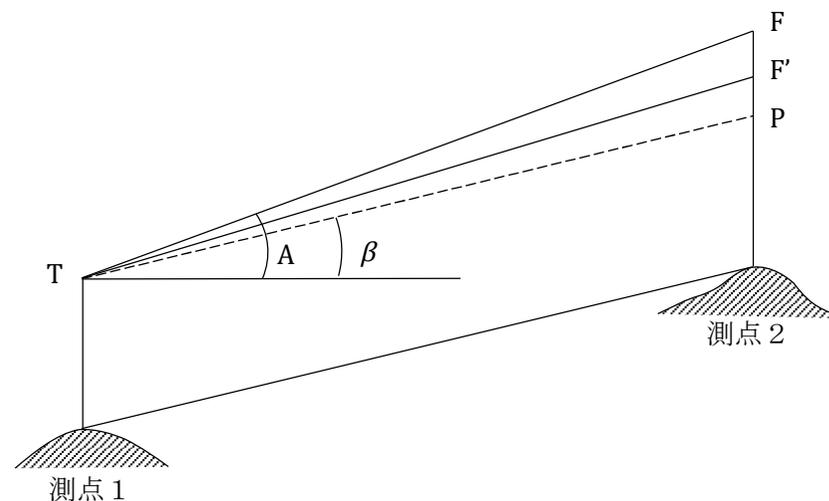
R : 地球の曲率半径

R_m : 子午線曲率半径

N : 卯酉線曲率半径

α : 測点1から測点2の方位

注 : R_m及びNの計算式は平面直角座標計算 (LM→XY) のR_m及びNの計算式に同じ



測点1 : 高低角を測定した測点

測点2 : 旗標を設置した測点

A : 測得した高低角

β : 改正した高低角

F : 旗標の地上高

F' : 測点1から見た旗標の見かけの位置

T : 経緯儀の地上高

P : 測点1と測点2を通る線に平行でTを通る補助線と測点2の鉛直線との交点

水平距離・標高計算

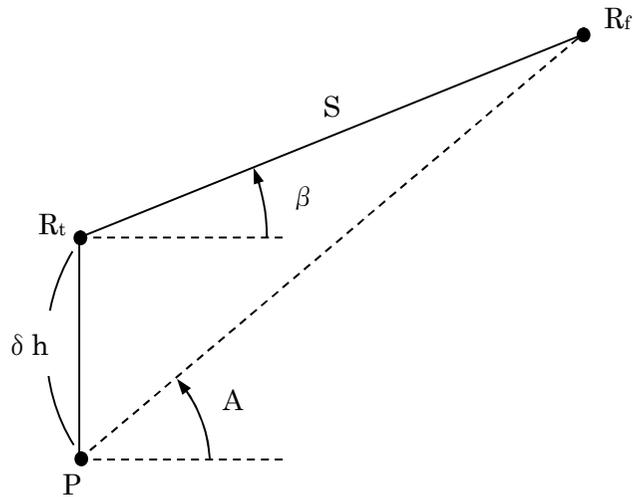
1 水平距離の計算式 (距離 10km 以内の場合)

$$D = S - \left\{ 1 - \sqrt{1 - \left(\frac{\Delta H}{S} \right)^2} \right\} \left(1 - \frac{H_m}{R} \right) S - \frac{H_m}{R} S + \frac{S^3}{24R^2} (1 - K)^2 + \frac{S}{R^2} \left\{ H_m^2 + \left(\frac{\Delta H}{4} \right)^2 \right\}$$

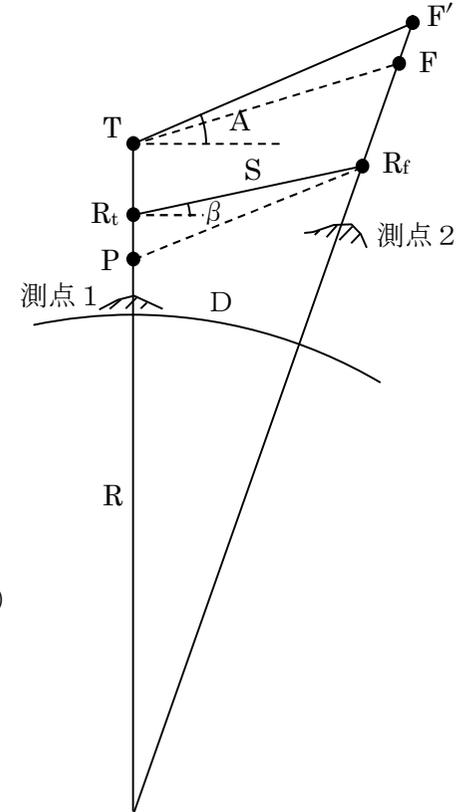
ただし、

$$\begin{cases} \delta h = (F - R_t) - (T - R_t) + \frac{S^2}{R} \gamma \\ \beta = A - \sin^{-1} \frac{\delta h \cos A}{S} \\ \Delta H = S \sin \beta + \frac{S^2 \cos^2 \beta}{2R} \\ H_m = H + R_t + \frac{\Delta H}{2} \end{cases}$$

測定高低角 (A) と斜辺高低角 (β) の関係



- D : 水平距離
- S : 斜距離 (気象補正済)
- R : 地球半径 (6,370,000m)
- K : 屈折係数 (光波=0.20、電波=0.25)
- γ : 気差係数 (0.0753)
- F : 視準目標の高さ
- T : 経緯儀高
- R_t : 測点 1 (測角点) の測距儀高
- R_f : 測点 2 (視準点) の測距儀高
- A : 測定高低角
- H : 測点 1 (測角点) の楕円体高
- β : 測距斜辺の高低角
- ΔH : 2 測点の高低差 (測距儀高を含む)
- H_m : 2 測点の平均楕円体高 (測距儀高を含む)



2 観測楕円体高の計算式

計算は高低計算と同様

3 平均距離及び平均楕円体高計算 (単路線)

$$H_i' = H_{i-1}' + \frac{\Delta H_{i-1}' - \Delta H_i''}{2}$$

$$D_i = \frac{D_i' + D_{i+1}''}{2}$$

$$H_i = H_i' + \delta_i$$

ただし、

$$\delta_H = H_n - H_n'$$

$$\delta_i = \delta_{i-1} + P_i \delta_H \quad (\text{ただし、} \delta_0 = 0 \text{ とする})$$

$$P_i = \frac{D_i}{\sum D}$$

i : 始点、多角節点、終点の番号 ($i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ 、ただし、始点を $i = 0$ 、終点を $i = n$ とする)

D_i : 測点 i と測点 $i + 1$ との水平距離

D_i' : 測点 i から測点 $i + 1$ を目標として計算した水平距離

D_i'' : 測点 i から測点 $i - 1$ を目標として計算した水平距離

$\sum D$: 多角路線の総延長

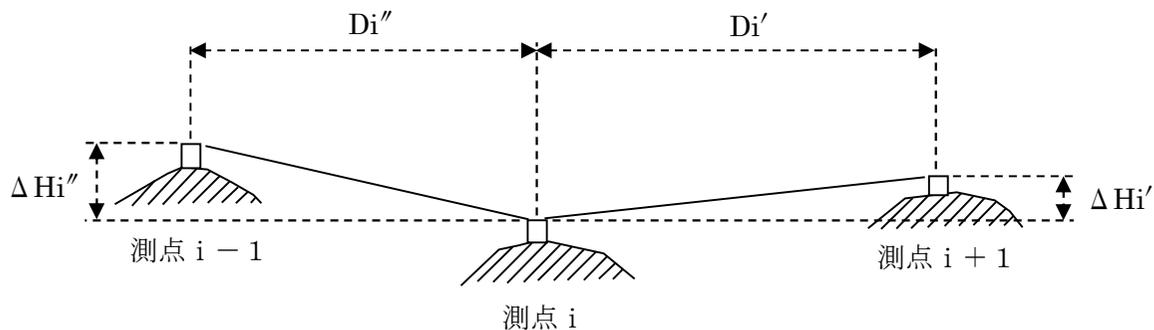
$\Delta H_i'$: 測点 i から測点 $i + 1$ を目標として計算した高低差

$\Delta H_i''$: 測点 i から測点 $i - 1$ を目標として計算した高低差

H_i : 始点、多角節点、終点の楕円体高

H_i' : 多角節点、終点の観測楕円体高

δ_H : 楕円体高の閉合差



海水中の音速度計算

$$\begin{aligned}P &= 1.11 + 1.026\ 63 \times 10^{-1}D + 2.691 \times 10^{-7}D^2 - 4.11 \times 10^{-12}D^3 \\V &= 1\ 448.49 + V_T + V_S + V_P + V_\phi + V_{TSP} \\V_T &= 4.572\ 1T - 4.453\ 2 \times 10^{-2}T^2 - 2.604\ 5 \times 10^{-4}T^3 + 7.985\ 1 \times 10^{-6}T^4 \\V_S &= 1.397\ 99 (S - 35) + 1.692\ 02 \times 10^{-3} (S - 35)^2 \\V_P &= 1.602\ 72 \times 10^{-1}P + 1.026\ 8 \times 10^{-5}P^2 + 3.521\ 6 \times 10^{-9}P^3 - 3.360\ 3 \times 10^{-12}P^4 \\V_\phi &= 1.50 \times 10^{-6}D (\phi - 35) + 0.94 \times 10^{-12}D^2 (\phi - 35)^2 \\&\quad - 2.94 \times 10^{-18}D^3 (\phi - 35)^3 - 1.214 \times 10^{-3} (\phi - 35) \\V_{TSP} &= (S - 35) (-1.124\ 4 \times 10^{-2}T + 7.771\ 1 \times 10^{-7}T^2 \\&\quad + 7.701\ 6 \times 10^{-5}P - 1.294\ 3 \times 10^{-7}P^2 \\&\quad + 3.158\ 0 \times 10^{-8}PT + 1.579\ 0 \times 10^{-9}PT^2) \\&\quad + P (-1.860\ 7 \times 10^{-4}T + 7.481\ 2 \times 10^{-6}T^2 + 4.528\ 3 \times 10^{-8}T^3) \\&\quad + P^2 (-2.529\ 4 \times 10^{-7}T + 1.856\ 3 \times 10^{-9}T^2) - 1.964\ 6 \times 10^{-10}P^3T\end{aligned}$$

ただし

- P : 深度D[m]のときの圧力 [kg/cm²]
- V_T : 水温T[°C]の音速度補正值 [m/sec]
- V_S : 塩分S[‰]の音速度補正值 [m/sec]
- V_P : 圧力P[kg/cm²]の音速度補正值 [m/sec]
- V_φ : 緯度φ°、深度D[m]の音速度補正值 [m/sec]
- V_{TSP} : 水温、塩分、深度の2要素以上の同時変化に対する音速度補正值 [m/sec]
- V : 水温T[°C]、塩分S[‰]、圧力P[kg/cm²]のときの音速度 [m/sec]

座標系変換計算 (日本測地系 ↔ 世界測地系 (WGS84))

(1) 楕円体の原子

イ. 日本測地系の値

長半径 $a = 6377397.155 \text{ m}$

$$\text{扁平度 } f = \frac{1}{299.152813}$$

ロ. 世界測地系 (WGS84) の値

長半径 $a = 6378137 \text{ m}$

$$\text{扁平度 } f = \frac{1}{298.257223563}$$

(2) 緯度、経度、高さから地心座標への変換

$$X = (N + H) \cos L \cdot \cos M$$

$$Y = (N + H) \cos L \cdot \sin M$$

$$Z = \{N(1 - e^2) + H\} \cdot \sin L$$

$$N = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 L}}$$

$$e^2 = f(2 - f)$$

ただし

L : 緯度

M : 経度

H : 楕円体からの高さ (標高 + ジオイド高)

a : 長半径

f : 扁平度

N : 卯酉線曲率半径

e : 第一離心率

(ジオイド高は国土地理院のジオイドモデル又は
ジオイド高計算による)

とする。

(3) 地心座標から緯度、経度、高さへの変換

$$L = \tan^{-1} \left(\frac{Z - e^2 H \sin(L_{i-1})}{P(1 - e^2)} \right) \quad (L \text{ は繰り返し計算})$$

$$M = \tan^{-1} \left(\frac{Y}{X} \right)$$

$$H = \frac{P}{\cos L} - N$$

$$P = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$N = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 L_{i-1}}}$$

ただし

$$|H_i - H_{i-1}| < 0.00001 \text{ [m]}$$

$$L_0 = 0, \quad H_0 = 0$$

とする。

(4) 座標変換

日本測地系を世界測地系(WGS84)に変換

$$\begin{bmatrix} X_B \\ Y_B \\ Z_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta X_0 \\ \Delta Y_0 \\ \Delta Z_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_A \\ Y_A \\ Z_A \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -146.383 \\ +507.298 \\ +680.443 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_A \\ Y_A \\ Z_A \end{bmatrix}$$

ただし、

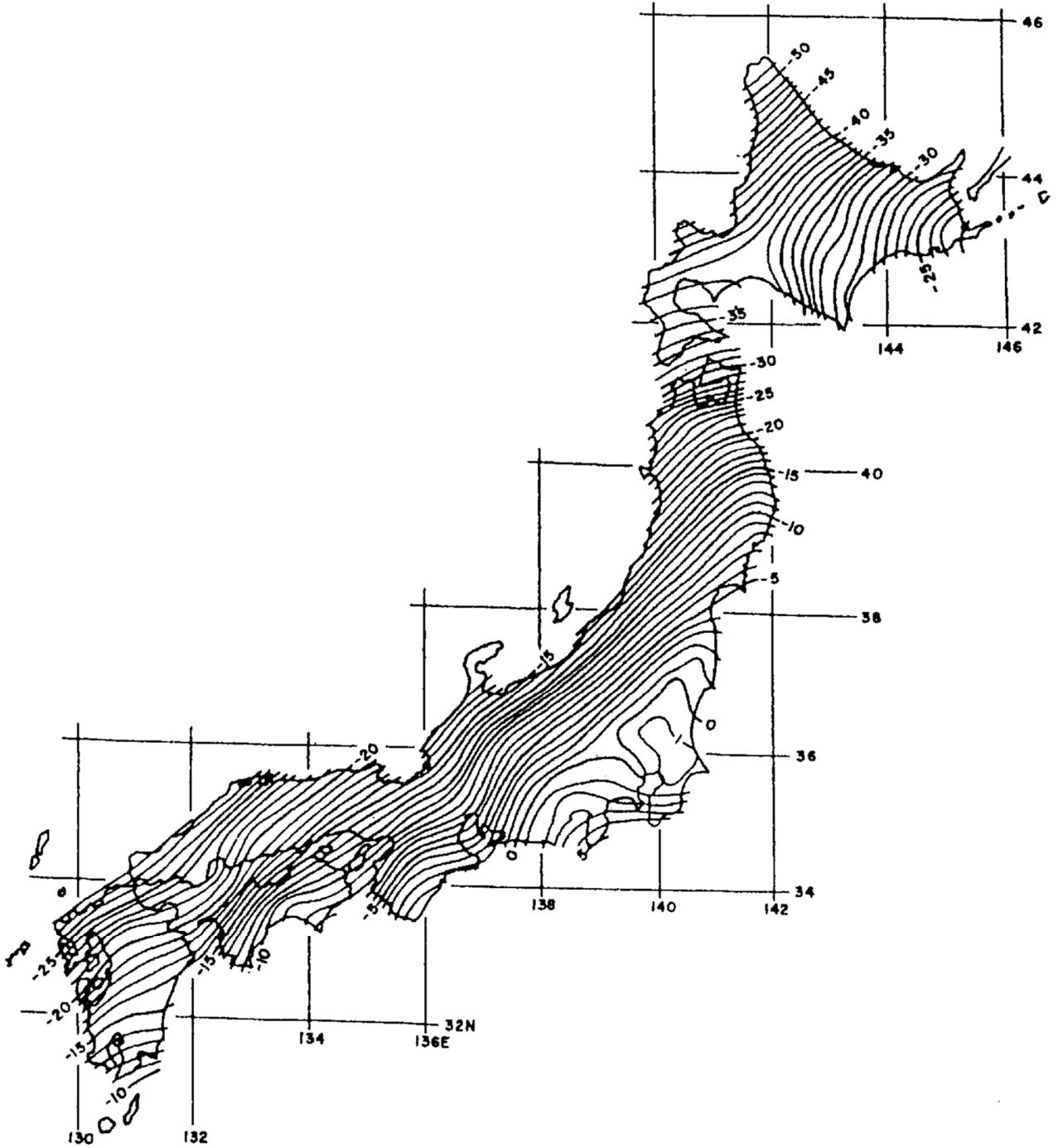
X_A, Y_A, Z_A : 日本測地系に準拠した地心座標系

X_B, Y_B, Z_B : 世界測地系(WGS84)に準拠した地心座標系

$\Delta X_0, \Delta Y_0, \Delta Z_0$: 日本測地系から世界測地系(WGS84)に変換
する時の地心座標の原点移動量

とする。

別図



座標系変換計算（日本測地系⇔世界測地系（WGS 84））別図

（単位：m）

ファイル構成

水路測量業務準則施行細則第96条により命名したフォルダーに成果の種類別にフォルダーを作成し、成果及び資料ファイルを

EHYAAAGG

Eは、年代を表す

Hは、成果提出海上保安機関管区を表す

YYは、資料整理開始年の西暦二桁を表す

AAAは、暦年単位の連続番号を表す

GGは、グリッド等の情報を表す

測量成果及び報告書	成果名	ファイル形式	ファイルの名称	格納フォルダー名	備考
	デジタル測量成果		CSV形式	EHYAAAGG.LMD	EHYAAA/RESULT/NEW/
		shapefile	オブジェクト名及び形状で構成されたファイル名 例)DEPCNT_L.shp	EHYAAA/RESULT/NEW/ EHYAAA/RESULT/OLD/	
	経緯度表	PDF	KEIIDO.PDF	EHYAAA/RESULT/	
	水路測量標等記事	PDF	KIJI.PDF	EHYAAA/RESULT/	
	験潮所基準測定成果	PDF	KIJYUNSOKUTEI.PDF	EHYAAA/RESULT/	
	基準面決定簿	PDF	KIJYUNMEN.PDF	EHYAAA/RESULT/	
	メタ情報記録	エクセル形式	EHYAAA.xlsm	EHYAAA/RESULT/	
	測量報告書	PDF	HOUKOKU.PDF	EHYAAA/RESULT/	
	測量審査報告書	PDF	SHINSA.PDF	EHYAAA/RESULT/	

測量資料	資料名	ファイル形式	ファイルの名称	格納フォルダー名	備考
		原点図	PDF	GENTEN.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/
	岸測図	PDF	GANSOKU.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	測深図	PDF	SOKUSHIN.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	航跡図	PDF	KOUSEKI.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	測量説明図	PDF	SETSUMEI.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	水深図	PDF	SUISHIN.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	陸部資料図	PDF	RIKUBU.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	拡大航跡図	PDF	K_KOUSEKI.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	拡大水深原稿図	PDF	K_GENKOU.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	底質採取地点図	PDF	TEISHITUCHITEN.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	浮泥層調査図	PDF	FUDEISOU.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	サトウエーブ分布図	PDF	SANDWAVE.PDF	EHYAAA/DATA/DRAWING/	
	原点測角簿	PDF	GENTENSOKAKU.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	距離観測簿	PDF	KYORI.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	原点計算簿	PDF	GENTEN.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	高低計算簿	PDF	KOUTEI.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	GNSS計算簿	PDF	GNSS.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	岸測簿	PDF	GANSOKU.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	測深簿	PDF	SOKUSHIN.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	測深誘導簿	PDF	SOKUSHINYUDO.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	水準測量簿	PDF	SUIJYUNSOKURYO.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	験潮簿	PDF	KENCHO.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	験潮曲線記録	PDF	KENTYOKYOKUSEN.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	音速度測定簿	PDF	ONSOKUDO.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	異常記録リスト	PDF	OBST-LIST.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	測量精度管理表	PDF	ACCURACY-M.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	音響測深記録	-			
	音響測深デジタル記録	-			
	電波測位記録	PDF	DENPASOKUI.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	底質採取試料	-			
	底質採取記録	PDF	TEISHITUKIROKU.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	底質採取記録票	PDF	TEISHITUKIROKUHYO.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	サイトスキャン記録	-			
	地名確認調査票	PDF	CHIMEI.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	設標記事	PDF	SEPYO.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	水路記事訂正事項	PDF	SUIROKJI.PDF	EHYAAA/DATA/PAPER/	
	CUBE水深	-		EHYAAA/DATA/CUBE/	
	CUBE水深計算資料	-		EHYAAA/DATA/CUBE/	

《別表第 13》

測量成果及び報告書目録

成果品及び報告書	数量	記 事	成果品及び報告書	数量	記 事
デジタル測量成果			基準面決定簿		
経緯度表			メタ情報記録		
水路測量標等記事			測量報告書		
験潮所基準測定成果			測量審査報告書		

測量資料目録

資 料 名	数量	記 事	資 料 名	数量	記 事
原点 図			測 深 簿		
岸 測 図			測 深 誘 導 簿		
測 深 図			水 準 測 量 簿		
航 跡 図			験 潮 簿		
測 量 説 明 図			験 潮 曲 線 記 録		
水 深 原 稿 図			音 速 度 測 定 簿		
水 深 図			異 常 記 録 リ ス ト		
陸 部 資 料 図			測 量 精 度 管 理 表		
撮 影 標 定 図			音 響 測 深 記 録		
拡 大 航 跡 図			音 響 測 深 デ ジ タ ル 記 録		
拡 大 水 深 原 稿 図			電 波 測 位 記 録		
底 質 採 取 地 点 図					
サンドウェーブ分布図			C U B E 水 深		
			C U B E 水 深 計 算 資 料		
原 点 測 角 簿					
距 離 観 測 簿			測 深 簿 (飛 行 記 録)		
原 点 計 算 簿			G N S S 観 測 簿		
高 低 計 算 簿			G N S S 計 算 簿		
G N S S 計 算 簿			楕 円 体 高 計 算 簿		
岸 測 簿			水 深 改 正 資 料		
水 準 測 量 簿					
			航 空 レーザーデータファイル		
底 質 採 取 試 料			編 集 データファイル		
底 質 採 取 記 録			航 空 レーザー写真ファイル		
底 質 採 取 記 録 票					
サイドスキャンソナー記録			地 名 確 認 調 査 票		
			設 標 記 事		
			水 路 記 事 訂 正 事 項		
受 領 : 年 月 日			審 査 よ り 受 領 : 年 月 日		