

水路測量の強靱化計画

佐藤 勝彦（海上保安庁 海洋情報部）

1. はじめに

地震津波等の自然災害が多い日本において、災害発生時の救援物資等の海上輸送路確保のための水路測量（航路啓開）の実施は一刻を争うものである。日本では水路測量の基準面（最低水面）を陸上にある水準標（BM）からの高さで定めているが、水準標は地盤変動等の影響で使用できなくなることがあり、2011年の東日本大震災の際には、長期に渡って基準面を定めることができなかった。

この教訓から、海洋情報部では災害時に強い水路測量の確立を目指し、水路測量の基準面（最低水面）を地盤変動等の影響を受けにくい地球楕円体と関連付けた最低水面モデルの作成、及び潮位補正が不要となる楕円体基準測量の手法確立に取り組んでいる。今般、楕円体基準測量について、実用の目途が立ってきたことから、その概要と今後の計画について紹介する。

2. 楕円体基準測量（概要）

水深の基準面である最低水面を、従来の水準標からの高さとはせず、地球楕円体からの高さにすることで、潮位補正をしなくとも従来の水路測量と同じ最低水面からの水深を測ることができるもの。

従来の水路測量では、計測した測深値（D）からその時々々の潮位（C）を補正する必要があるが、楕円体基準測量では、その時々々の潮位（C）と同じものが、水面に浮かぶ船の楕円体高（A）から、地球楕円体からの最低水面（B）の高さを引き算することで求めることができる（図1、図2）。

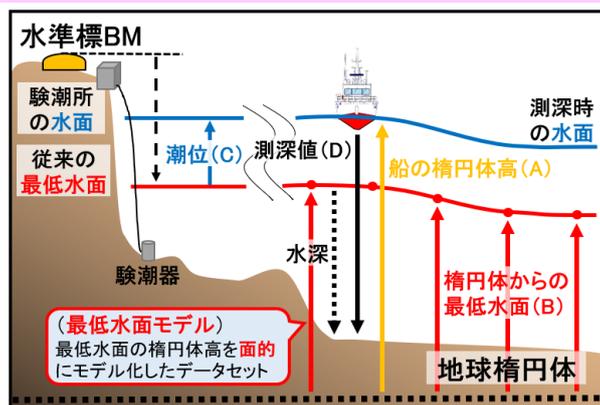


図1. 楕円体基準測量の概念図

（計算式）

○従来の水路測量

$$\text{水深} = \text{測深値 (D)} - \text{潮位 (C)}$$

○楕円体基準測量

$$\text{水深} = \text{測深値 (D)} - (\text{船の楕円体高 (A)} - \text{最低水面の楕円体高 (B)})$$

（特徴：◎メリット、▲デメリット）

◎水路測量の省力化（労力・時間・コスト減・リスク回避）

- ・ 験潮器設置、水準測量、験潮簿作成等が不要
- ・ 験潮器不具合等による欠測等のリスク回避

◎災害時の水路測量の強靱化・迅速化（防災減災への貢献）

- ・ 水準標、験潮器が被災した場合でも迅速に水路測量可能
- ・ 巨大地震による地盤変動があった場合でも迅速に水路測量可能

▲観測条件により衛星測位精度が低下

- ・ 電離層の乱れ、磁気嵐など
- ・ 遮蔽物、橋梁や大型構造物（図3、図4）

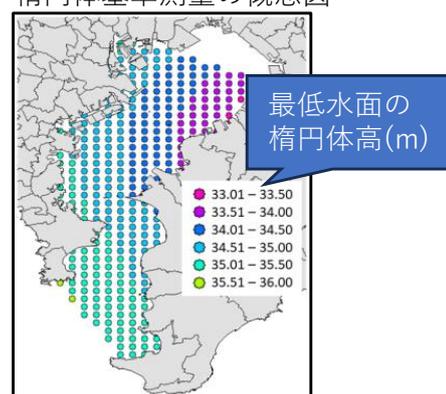


図2. 最低水面モデル

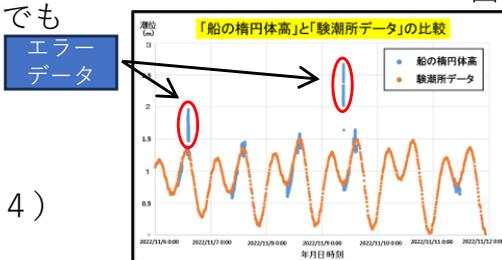


図3. 船の楕円体高と験潮データ比較



図4. 大型構造物の例

3. 今後の計画

各港の最低水面は港湾工事の基準面でもあるため、最低水面モデルへの移行には港湾管理者の了解が必要であり、協議が整った港湾から順次公開することとし、楕円体基準測量を開始する予定である。

令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度
最低水面モデルの整備	最低水面モデルの維持管理・運用		
最低水面モデル(暫定版)を使用した精度検証試験			
	港湾管理者との協議		
		最低水面モデル公開(協議済 港湾から順次) 楕円体基準測量開始	

4. まとめ（所感）

楕円体基準測量は、従来の水路測量に比べ省コスト化が図れ、災害に強いだけでなく、港湾工事では進捗状況がリアルタイムに把握でき生産性向上に繋がることから、海洋調査や工事施工業界等からの期待も強い。このため近い将来きっと、一般的な水路測量の手法として置き換わり、世の中に、社会に受け入れられていくと考えられる。今後も水路測量の強靱化を進めていきたい。