

離岸堤等の点検における新技術の活用

離岸堤等の点検における新技術の活用について

○ 陸上からの目視だけでなく、新技術の積極的な活用が図れるような記載とした。

改訂案：第2章2-1. 点検の種類と目的 p2-2

表-2.1 初回点検・巡視（パトロール）・臨時点検の概要

種 点 類 検	初回点検	巡視 (パトロール)	臨時点検
対象施設	土木構造物 水門・陸閘等の設備	土木構造物 ^{注1)}	土木構造物 水門・陸閘等の設備
主な目的	・健全度評価、長寿命化計画策定、修繕等に必要な各部位の変状の把握	・防護機能や背後地、利用者の安全に影響を及ぼすような大きな変状の発見 ・定期点検等で発見された変状の進展や新たな変状の把握	・防護機能や背後地、利用者の安全に影響を及ぼすような大きな変状の発見
主な内容	土木構造物： ・一次点検（必要に応じて二次点検）の点検項目 水門・陸閘等の設備： ・年点検の点検項目	・陸上からの目視、若しくはそれに準ずる方法 ^{注2)}	土木構造物： ・巡視（パトロール）の点検項目 水門・陸閘等の設備： ・簡易点検設備の管理運転点検の項目
間隔・実施時期	長寿命化計画の初回策定時	数回／年 海岸の利用が見込まれる連休前や地域特性を考慮して設定	地震、津波、高潮、高波等の発生後
実施範囲	対象施設の全体	重点点検箇所（地形等により変状が起りやすい箇所、実際に変状が確認された箇所等）を中心に施設全体	重点点検箇所（地形等により変状が起りやすい箇所、実際に変状が確認された箇所等）を中心に施設全体

注1) 水門・陸閘等の設備については、管理運転点検を月1回程度としていることから、年数回実施の巡視（パトロール）の対象から除いているが、管理運転点検の頻度を減らす場合等においては、必要に応じて水門・陸閘等の設備の巡視（パトロール）を行うこと。

注2) 特に離岸堤等については、汀線より沖側に設置され、施設の一部又は全部が海面下に没しているため、変状の初期段階から新たな点検技術（「参考資料-2」参照）を積極的に活用する等して、効率的に変状を把握することが望ましい。

改訂案：第4章4-2-2. 一次点検 p4-3

4-2-2. 一次点検

一次点検では、施設の防護機能に影響を及ぼす変状の把握として天端高の沈下等を確認するとともに、施設全体の変状の有無を把握するため、周辺構造物との相対移動、沈下・陥没、ひび割れ、剥離・剥落・欠損等を確認するものとする。

【解説】

- 一次点検は、陸上からの目視、若しくはそれに準ずる方法（深淺測量、潜水調査、UAV等の新たな点検技術等）により、変状の把握を行う。ただし、「地形等により劣化や被災による変状が起りやすい箇所」、「一定区間のうち、変状ランク a または b と判定され、最も変状が進展しているスパン」、「背後地が特に重要である箇所」等については、直接的な目視が難しい箇所に対して UAV 等の新たな点検技術（「参考資料-2」参照）の積極的な導入や、望遠鏡やミラーを用いるなどの工夫を行い、極力全ての点検位置を点検するように努めることとする。
- 堤防・護岸等における一次点検項目を表-4.2 に、離岸堤等における一次点検項目を表-4.3 に、水門・陸閘等の土木構造物部分については表-4.4 に示す。なお、堤防・護岸等における二次点検で必ず実施する点検項目（簡易な計測）のうち、一次点検と合わせて実施することが効果的である場合は、一次点検時に行ってもよい。
- 砂浜については、堤防・護岸等の洗掘を防止する機能に着目し、砂浜に変状が起こった時に施設の安全性が損なわれると判断されるものを対象とする。
- 離岸堤等については汀線より沖側沖合に設置された施設であり、施設の一部又は全部が海面下に没している。そのため、陸上目視による点検の他、水上・水中からの点検や、UAV 等の新たな点検技術（「参考資料-2」参照）の積極的な導入等により可能な限り実施し、変状の把握に努めることが望ましい。

改訂案：参考資料－2 点検に関する技術の例 参考資料p2-5

(1)ALB(Airborne Laser Bathymetry: 航空レーザ測深)による三次元地形計測

航空レーザ測深は、航空機に搭載した測深機から水中を透過する緑波長のレーザ光(グリーンレーザ)を照射して、陸水部の標高を面的に取得する手法であり、陸、海底・河床の高詳細・高精細な3次元地形を取得できる。

それにより、海底地盤の洗掘や、ブロックの移動・沈下・散乱等の変状を定量的に把握することができる。

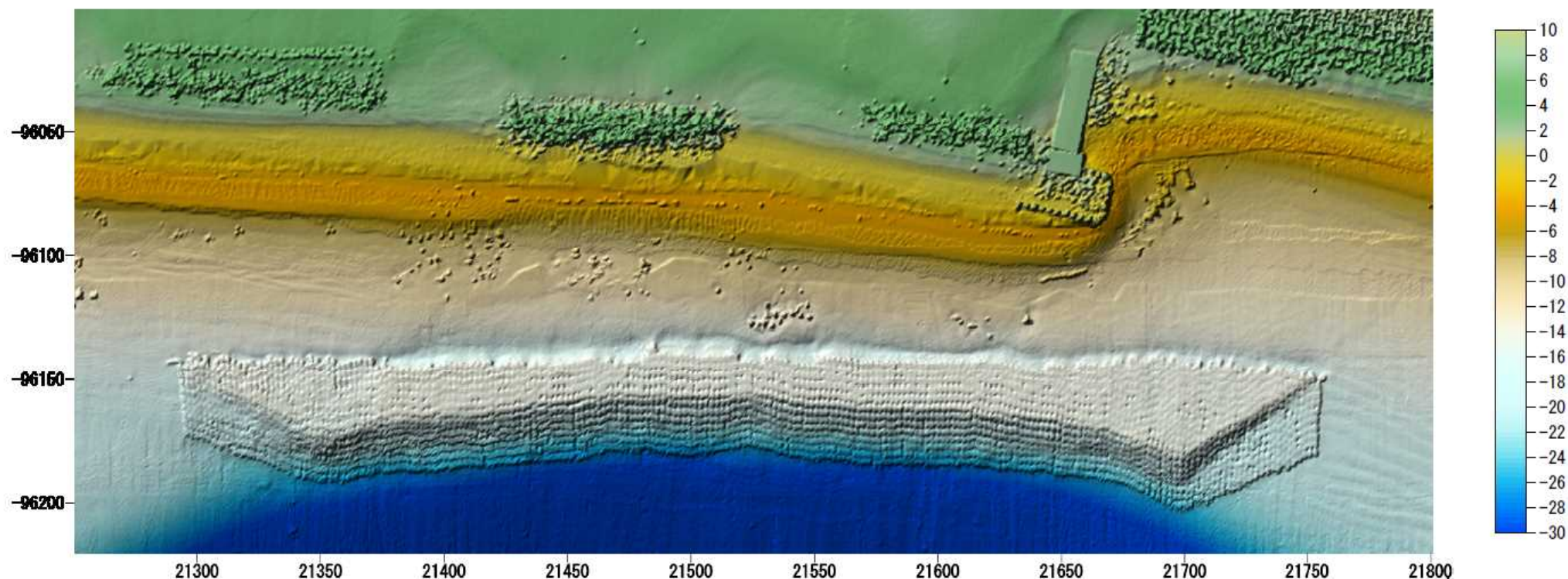


図 ALB(航空レーザ測深)とナローマルチビームによる三次元地形計測の事例(0.5mメッシュ)

出典：国土交通省中部地方整備局沼津河川国道事務所

改訂案: 参考資料-2 点検に関する技術の例 参考資料p2-5

(2) UAVによる人工リーフの簡易な点検方法の検討

UAVによる人工リーフの簡易な点検方法を検討することを目的として、撮影した静止画を色調の補正を行った上で三次元形状復元計算を行い、異常値を除去して見かけの水深に補正係数を乗じることで真の水深の推定という手順で、一定の精度で人工リーフの三次元形状を推定できる。

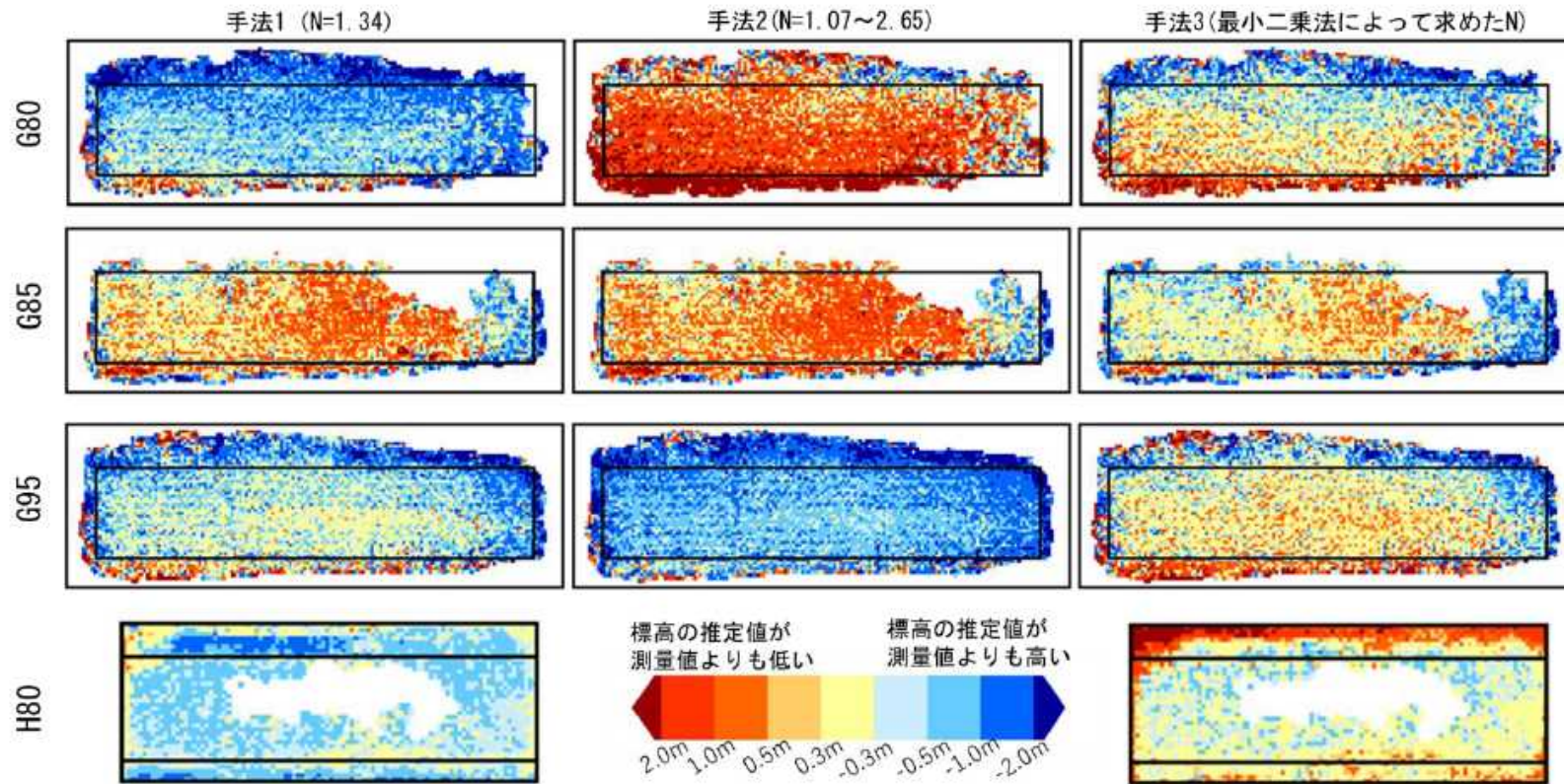


図 水深補正後の標高の推定値の誤差の平面分布(各図の中央の黒枠内が人工リーフの天端面)

出典: UAVを用いた人工リーフの形状把握における海面での屈折の影響の補正法に関する検討: 浜口耕平・加藤史訓・橋本孝治・小金山透, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.74, No.2, I_1429-I_1434, 2018.

改訂案: 参考資料-2 点検に関する技術の例 参考資料p2-6

(3) サイドスキャンソナー音響探査(水中調査)

サイドスキャンソナーは、音波パルスを発振し、海底の様々な物体から反射してくる反射波の強弱を解析し、イメージ画像を作成するシステムである。

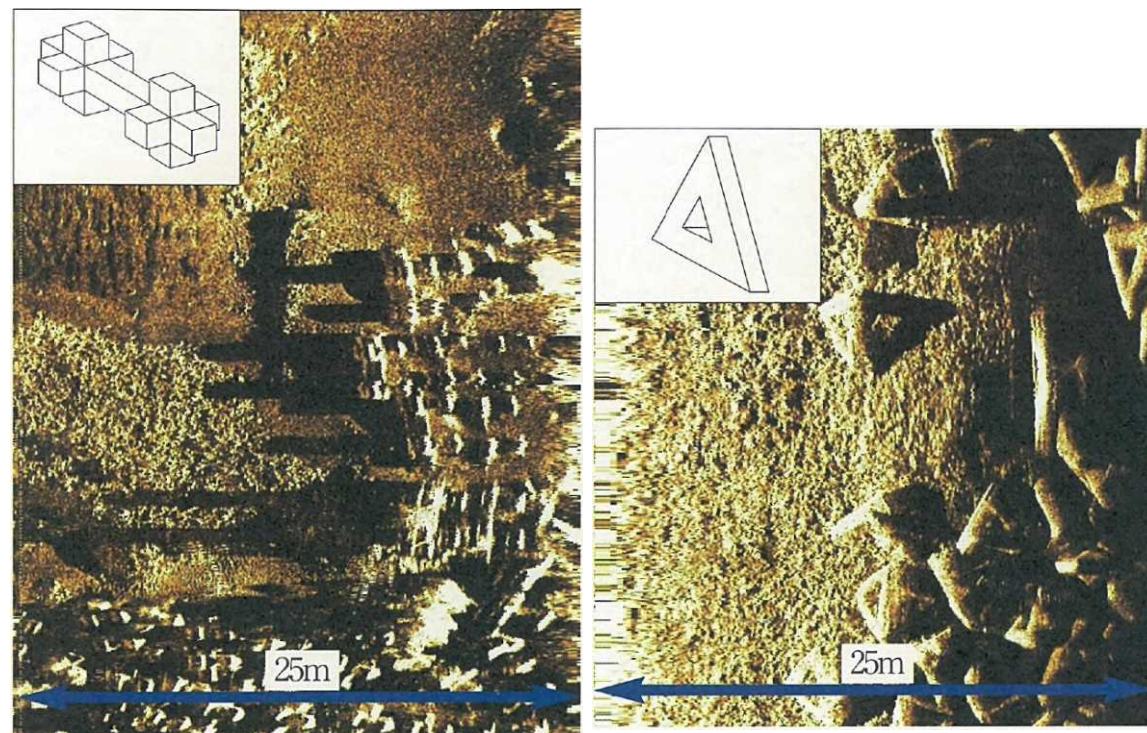
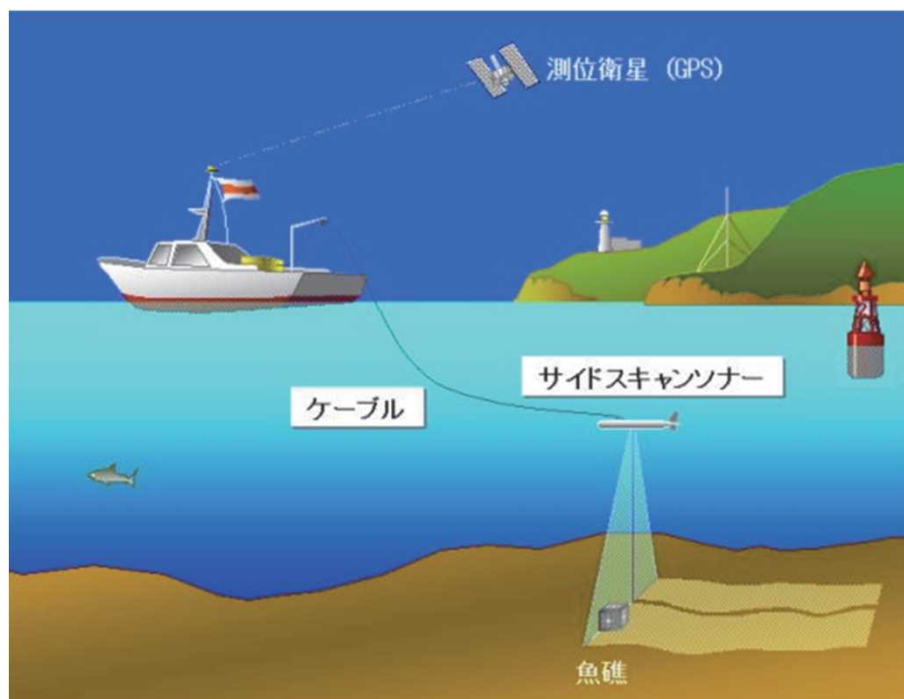


図 サイドスキャンソナーのイメージ

出典: 河川砂防技術基準 調査編(H26.4)

図 サイドスキャンソナーによる調査事例

出典: 北陸地方整備局信濃川河川事務所