

水中コンクリートによるサンゴの移築工法

ハザマ 技術・環境本部 正会員 ○池田穰
極東建設株式会社 仲地昭人

1. はじめに

熱帯・亜熱帯に見られるサンゴ礁は、豊富な生物種をもち、海のオアシスといわれている。また天然の防波堤、漁礁としても機能しており、景観性も高い。しかしこうしたサンゴ礁は開発に伴う土砂流入、富栄養化、オニヒトデ等による食害、地球温暖化に伴う高水温による白化や海面上昇などにより絶滅の危機に瀕している。このようなことからサンゴ礁の修復技術の開発が求められている。修復技術の一環として、沿岸域での工事において埋め立てなどにより、そのままでは死滅するサンゴの移築がある。ここではサンゴの移築を大規模に効率よく行うための水中コンクリートによるサンゴの移築工法について報告する。

2. 特徴

従来のサンゴの移築においては、個々のサンゴをワイヤーや水中ボンドなどで基盤に固定する方法がよく行われていた。この場合、基盤の固着性、水中ボンドなどがサンゴに与える影響および施工性など大規模にサンゴを移植するには課題があった。

水中コンクリートによるサンゴの移築（図1）では、基盤の固着性や施工性の向上が図られるとともに、移築基盤を自由に構築することが可能となる。またセメントに不分離剤を加えることにより濁りを抑えたり、セメント分を少なくし代わりに石炭灰を用いることで、アルカリ分によるpHの上昇が緩和される。これらにより水中コンクリート打設がサンゴに及ぼすストレスも弱められる。

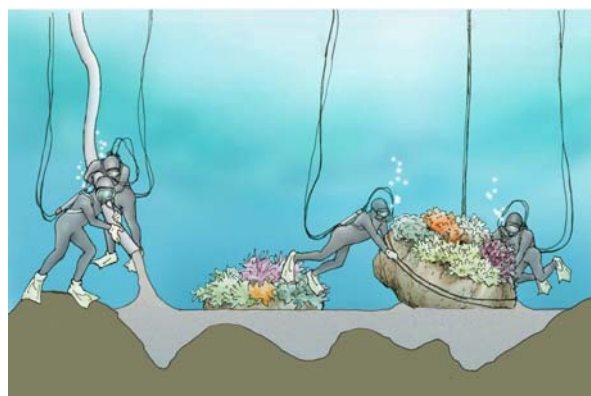


図1 水中コンクリートによるサンゴの移築工法の概要

3. 工程

本移築工法は、沖縄本島と周辺離島の二箇所で適用した。はじめに移築元で対象サンゴを選定し、採取する。それらサンゴを500-1000m離れた移築先まで水中移動し、仮置きする。移築先で水中コンクリートを基盤に打設し、サンゴを固定する（写真1）。なお移築元、移築先のサンゴの置かれた水深は5-10mであった。また水中コンクリートには、流動化剤と不分離剤を加えたもの（オーシャンクリート）とさらにセメント分を少なくし代わりに石炭灰を加えたもの（オーシャンアッシュ）も用いた。これらの配合は表1に示される。



写真1 移築後のサンゴの例

キーワード サンゴ，移築，水中コンクリート，石炭灰

連絡先 〒107-8658 東京都港区北青山2-5-8 ハザマ 技術・環境本部 TEL 03-3405-1124

表1 水中コンクリートの配合

	単位量(kg/m ³)					
	水	セメント	砂	石炭灰	SP-12 (不分離剤)	150V2 (流動化剤)
オーシャンクリート	340	750	920	—	4	7.5
オーシャンアッシュ	362	211	920	382	4	6

また水中コンクリート打設直後2日間の打設面近傍での濁度、pHおよび水温のモニタリングも行った。これらの結果は、図2と図3に示される。濁度は、打設直後80NTUに達するものの、以降10NTU付近におさまった。pHは一時8.8まで上昇するものの打設後4～12時間は8.3、それ以降は通常の海水の8.2で一定となった。また打設時の水温の上昇もみられなかった。これらのことから水中コンクリートの打設によるサンゴへの悪影響はほとんどないと考えられた。

今回水中コンクリートの打設方法として、陸上で練られた水中コンクリートをモルタルガンやアルミニウム製の袋に入れ、水中で打設した（写真2）。移築後、半年から1年以上経過しているが、モニタリングの結果では、台風により脱落したり、死滅したサンゴもほとんどなく、他のサンゴの移入も認められる。

本移築工法は従来の工法と比較して、サンゴ1個体あたりの移築に要する時間が短縮され、また移築に必要な資材コストも安くなる。これらのことから大規模なサンゴの移植には適する工法と考えられる。

4. おわりに

本移築工法の実施にあたっては、内閣府沖縄総合事務局沖縄南部国道事務所、中央開発株式会社、株式会社沖縄環境分析センター（順不同）にご協力いただいた。ここに謝意を評する。

参考文献

- 1) 大久保奈弥、大森信 2001. 世界の造礁サンゴの移植レビュー Galaxea, 日本サンゴ礁学会誌, 3: 31-40.
- 2) 池田穰、千村次生、仲地昭人 2004. 水中不分離性コンクリート上へのサンゴ等群体の移築. 日本サンゴ礁学会第7回大会講演要旨集, p. 46.

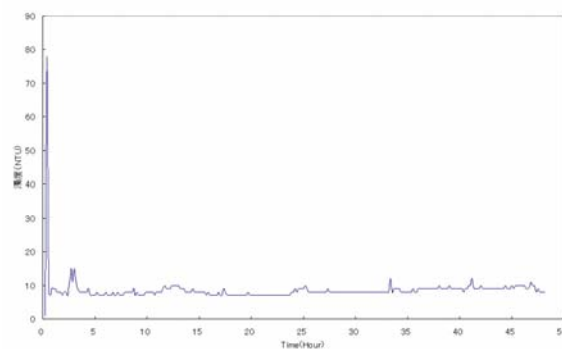


図2 水中コンクリート打設後48時間の濁度の経時変化

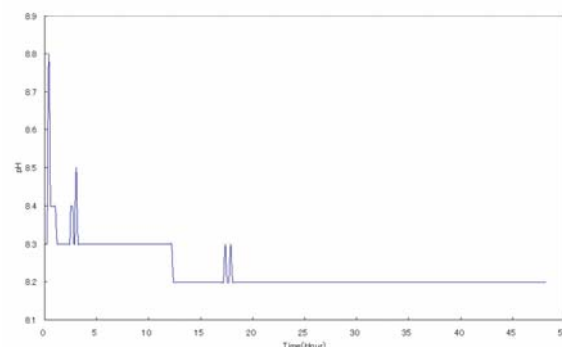


図3 水中コンクリート打設後48時間のpHの経時変化



写真2 モルタルガンによる水中コンクリートの打設