

コンクリート製解体ビルの人工礁への再利用

広島大学 正会員 田澤 栄一
 広島大学 学生員 ○佐藤 克俊
 兵庫県 日和 則幸

1. はじめに

近年、構造物の老朽化、機能低下、都市再開発などによる建て替えにより、半永久構造物と考えられていたコンクリート構造物も解体され、それと共に建設廃材も増加しており、その処理方法が社会問題になっている。コンクリート廃材は産業廃棄物として位置付けられており、指定地以外の投棄はできないが、1991年10月施行の「再生資源の利用の促進に関する法律」により建設廃棄物であったコンクリート廃材は資源としての位置付けが明確となった。現在、これらは埋立廃棄処分されたり、再生骨材、道路路盤材、埋戻し材として再利用されている。

本研究では、これらとは異なりコンクリート廃材を再生処理するのではなくビルの原型を有効利用できるように切断し、それを海洋環境改善のための構造物として再利用できる方法を検討するものである。

2. 研究内容

モデルビルとして6階建ての鉄筋コンクリート製のビルを選定し、解体工法、輸送方法を考慮した上で切断方法を検討する。また、コンクリートビルを解体し、人工湧昇流発生礁を製造する場合と、コンクリートビルは廃棄処分し、工場製品である漁礁を製造する場合との経済比較を行う。

3. 結果及び考察

1) モデルビル解体

解体案を7通り考え、モデルビルを解体案どうり切断してみた結果、解体案①～⑤については、解体後に組立・加工が少なく、漁礁に再利用できることを第1に考えていたが、陸上輸送条件を満足することが出来なかった。陸上輸送の条件として大きさ（高さ、幅、長さ）と、重量の制限があるが、本研究では特に重量制限が大きく影響した。例として、解体案①の切断方法（図-1）と切り出される部材（写真-1）を示す。

そこで解体案⑥、⑦では、第1に陸上輸送条件を満足する切断方法を考え、解体物はランダムに沈設し、漁礁としての機能も兼ね備えた人工湧昇流発生礁として利用することを考えた。切断方法として図-2、沈設後のイメージとして写真-2を示す。

天然の湧昇流海域は、世界的な調査で好漁場となっていることが明らかにされている。一般に湧昇流とは、吹送流による風成湧昇流、水温の違いによって生じる密度流を意味する場合が多いが、ここでは、地形性の湧昇流を意味する。海底付近の低水温の高栄養塩が、海底の凸部分に衝突する

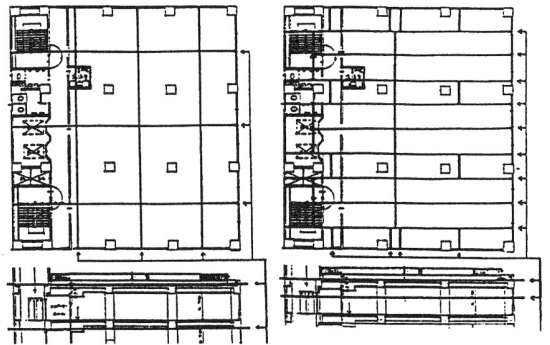


図-1 解体案①の切断方法

図-2 解体案⑥の切断方法

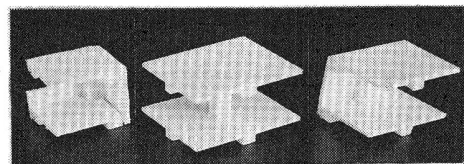


写真-1 切り出される部材



写真-2 沈設後のイメージ

ことにより湧昇流が発生する。これは基礎生産力の増大、幼稚仔の集積、海水交換の3つの効果をもたらしている。さらに、これらの効果以外にも、着底型の人工湧昇流発生礁自体が、従来の人工漁礁と同様の効果をもたらすことも考えられる。

解体案⑥、⑦の沈設方法1～3による実績率は、0.228～0.336となり、並型漁礁の実績率は、平均0.175であり、内部空間量が工場製品の漁礁に比べて多少、小さいことが明らかになった。

2) 経済比較

ここで、コンクリートビルを解体し、人工湧昇流発生礁を製造する場合と、コンクリートビルは廃棄処分し、漁礁を工場製品として製造する場合の、両者で必要となる費用を計算し検討を行った。

・人工湧昇流発生礁として再利用する場合

解体案⑥、⑦の切断面積を求め、すべての面をチェーン・ソー工法で切断すると考えて解体工事費を求め、輸送費は、運搬速度35km/h、積み降ろしに計2時間かかるとして計算した。

・廃棄処分する場合

輸送費は、解体案⑥、⑦それぞれによって切り出される廃材の総重量490tを10tトラックで処理場へ運ぶ費用とした。条件として、運搬速度35km/h、積み降ろしに計2時間、運搬距離は建設廃棄物の全国平均運搬距離22kmとした。

・漁礁を製造する場合

解体案⑥、⑦の1～3それぞれの空 m^3 と同じ大きさの漁礁を作るときの本体価格と、それを10tトラックで輸送する費用の計算を行った。

表-1 経済比較

湧昇流発生礁として再利用する場合の費用と、漁礁の製造費及びビル解体処理費の合計の比較を表-1に示す。なお、漁礁製造費と処理費の合計は、各解体案における湧昇流発生礁の製造費を100として示す。

解体案番号	沈設方法番号	湧昇流発生礁製造費	漁礁製造費と処理費の合計
解体案6	1	100	54.17
	2		50.23
	3		66.56
解体案7	1	100	61.15
	2		57.94
	3		66.43

上の表より、解体ビルから人工湧昇流発生礁を作る方が、コンクリート製ビルを解体処理し、新しく漁礁を作る場合より、1.5～2.0倍のばらつきはあるが費用が高額となる。しかし解体物から人工湧昇流発生礁を製造することにより、資源の有効利用、漁獲量の増大、新規コンクリート構造物製造時のCO₂発生量の抑制など多くの利点が考えられ、これらの点を付加価値として考慮できる。今後の課題として、前者の費用のほとんどが、解体工事費であるため、秩序ある解体が可能で、なおかつ工事費が安価である解体工法の開発が要求される。

4. まとめ

- 1) コンクリート製のビルを解体し人工礁へ再利用する場合、漁礁として利用するよりも、湧昇流発生礁として利用する方が適している。
- 2) コンクリートビルを解体し、人工湧昇流発生礁を製造する場合と、コンクリートビルは解体処理し、漁礁を工場製品として製造する場合を経済比較すると、前者の方が1.5～2.0倍の費用がかかる。しかし、コンクリートビルの選定段階で、有利な輸送方法を選択することによって多少費用の削減が可能になる。
- 3) 解体物から人工湧昇流発生礁を製造することにより、資源の有効利用、漁獲量の増大、新規コンクリート構造物製造によるCO₂発生量の抑制など多くの利点が考えられ、これらの点を付加価値として考慮できる。

【参考文献】

- 1) 小川良徳ら：人工漁礁の理論と実際、漁礁総合研究会、pp.4～58、1976.
- 2) 漁場施設開発研究会・大規模人工湧昇流発生技術の開発研究グループ：大規模人工湧昇流発生技術の開発研究、マリノフォーラム21 研究会報告 昭和63年度、pp.264～272、1988
- 3) 渡 義治：湧昇流発生礁 マリテックスの手引き、五洋建設(株)技術研究所、pp.4～11、1985.