

VII - 7

人工リーフ設置に伴う付着生物相への影響に関する研究

国際航業株式会社 正 員 ○井上 公人
宮城県仙台市東土木事務所 千葉 利博
東北大学大学院工学研究科 正 員 田中 仁

1. はじめに

これまで、内湾・沿岸域に設置される海岸構造物は、波浪の低減や防災などの国土を保全する観点から整備が進められてきた。しかし、近年の内湾・沿岸域は海岸法の改正にもあるとおり、沿岸域の生態系と共生できる自然共生型の施設整備が望まれている。よって、今後、内湾・沿岸域に設置する構造物については、施設の設置が生物環境の変化にどの程度影響するのか、可能な限り正確に予測し、沿岸生態系に配慮した構造にしていく必要がある。

そこで、本研究では海岸構造物として人工リーフに着目し、人工リーフ設置に伴う物理的要因と付着生物相の関係について検討を行った。

2. 研究対象地区の概要および調査方法

今回研究の対象とした海岸は、Fig. 1 に示した宮城県七ヶ浜町に位置する菖蒲田海岸である。この海岸は白砂青松の美しい海岸であり、平成2年度より海岸景観を損ねる離岸堤に代わって人工リーフが高潮対策施設として導入された。現在では3基のリーフ（Fig. 2中の2～4号リーフ）が施工されている。設計計画天端幅は60mであり、被覆材としてブロックが使用されている。本研究では人工リーフ周辺の流れと付着生物相の関係について検討を行った。



Fig. 1 調査位置図

調査は平成13年1月17日に実施し、Fig. 2に示す

調査測点（図中の○印）で潜水調査を実施した。調査方法は各測点に1m×1mの方形枠を設置し、方形枠内に出現する付着生物相について観察を行った。また、生物の計数方法として、付着植物とフジツボなどの固着性動物については、方形枠内の生物の被度（%）、アワビなどの移動性動物については枠内に出現する生物の個体数を計数した。

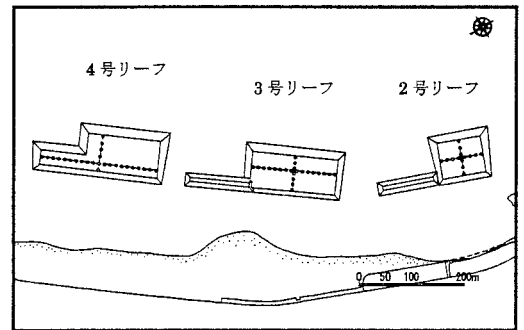


Fig. 2 潜水調査測点図

3. 人工リーフ周辺の流れの検討

付着生物は光や流れなどの環境要因により影響されていることが知られおり、特に、人工リーフ上などの消波構造物は流れなどの物理的要因による影響が大きいと考えられる。そこで、各調査測点の付着生物と流れとの関係を検討するため、エネルギー平衡方程式を用いて当該地区の波浪場の数値計算を行った。次に、人工リーフ周辺の海浜流を計算するため、基礎式として平均流に関する連続式と外力としてラディエーションストレス項を加えた運動量の保存式を用いて計算を行った。なお、計算条件は計算範囲を1,790m×1,010mとし、計算メッシュ5m×5mとした。計算に用いた波浪は、調査前1年間の最も高い波浪として $H_0' = 3.91\text{m}$ 、周期8.2sを用いた。

4. 人工リーフ周辺の流れと付着生物相の関係

① 付着植物相

菖蒲田海岸の人工リーフは、平成2年度より施工が行われており、Fig. 2 に示した各調査測点で施工時から調査時までの水中での設置期間が異なる。ここで、先の研究¹⁾で人工リーフ施工後4年程度の間は付着植物相が遷移により変化することがわかっている。そこで、本調査結果のうち、施工後4年程度経過した測点の観測結果をもとに以下の検討を行った。

Fig. 3 に平均流速と付着植物の種類数の関係を示す。この結果、平均流速が遅い範囲では種類数が多く出現し、流速の上昇に伴って種類数が減少する傾向がみられた。また、この傾向は付着植物の被度、Shannon-Weaver の種多様度指数についてもみられ、平均流速の増加は種類数、被度、種多様度を減少させ、付着植物の生息環境が厳しくなる結果となった。

次に、人工リーフ上に出現した付着植物を1年生海藻と多年生海藻に分け、平均流速との関係について検討した結果をFig. 4～5 に示した。この結果、1年生海藻は平均流速 10cm/s 付近で高い被度が見られるのに対し、多年生海藻は平均流速 20cm/s 付近で高くなる傾向にあり、多く出現する流速に違いがみられた。

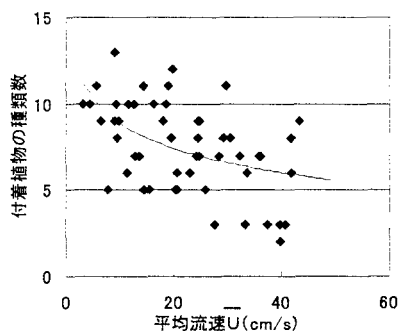


Fig. 3 平均流速と付着植物の種類数の関係

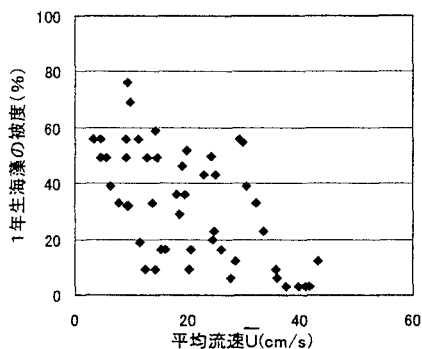


Fig. 4 平均流速と1年生海藻の被度の関係

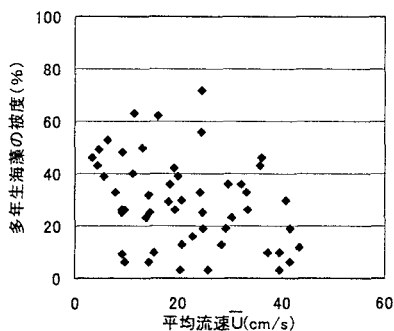


Fig. 5 平均流速と多年生海藻の被度の関係

②付着動物相

次に、付着動物と流速との関係について検討した。なお、検討には付着動物を固着性動物、移動性藻食動物、移動性デトリクス食性動物に分類して検討した。

平均流速と固着性動物の種類数の関係について検討した結果、平均流速の変化に対しほぼ同程度の値で推移しており、流速の変化と固着性動物の種類数の変化に明確な関係はみられなかった。また、この傾向は移動性の藻食動物、デトリクス食性動物も同様であり、平均流速との間に明確な関係はみられなかった。

一方、付着動物の被度、個体数と平均流速との関係では、被度が平均流速 20～30cm/s 付近で高くなり、付着植物より速い流速範囲で多く出現する傾向がみられるのに対し、移動性の藻食動物は平均流速 10～20cm/s の範囲で多く出現しており、付着植物の生息域と同程度の流速範囲で多く出現する結果となっていた。

5. 結論

付着植物については、平均流速の増加に伴い種類数、被度、種多様度が減少する傾向がみられ、要因として平均流速の遅い範囲で世代交代の早い1年生海藻が多く繁茂し、生態系が安定しないことなどが考えられた。

一方、付着動物では種類数と流速との間に明確な関係はみられないものの、被度、個体数は流速の変化に対しその変化がみられた。しかし、付着動物の変化が付着植物により影響されている可能性も考えられ、現在のところ明確な結果は得られなかった。

参考文献

- 1) 井上ら：人工リーフに生息する海藻の遷移，土木学会環境工学研究論文集，第37巻，pp. 379-387，2000。