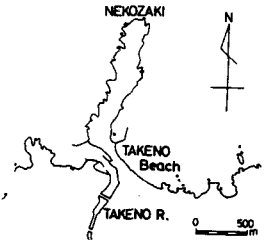


竹野海岸における離岸堤の効果について (2)

関西大学工学部 正会員 島 田 元 昭  
 関西大学工学部 正会員 井 上 雅 夫

1. ま え が き

第1報において、著者らは図-1に示した竹野海岸の離岸堤の設置に伴う海浜変形を、昭和45年から50年までの深浅測量の結果に基づいて考察した。その結果、離岸堤設置後の堤内部の砂の堆積は著しく、たとえば、汀線がほとんどの地域で20~40m、一部では60mも5年間に前進したことが明らかとなった。しかし、47年から49年にかけては、一時的ではあるが、ほとんどの地域で侵食されるなど、その原因については不明であった。こうしたことから、今回は各年の移動砂量と海図資料との対応を行うとともに、底質調査を行ったので、その結果について報告したい。



2. 竹野海岸の状況：深浅測量(1976年6月)と底質調査(1976年8月)の結果

図-2は、51年6月に実施した深浅測量の結果であり、東側の三つの離岸堤に明確なトンボロがみられ、特に中央部のものはこの1年以内に発生したものである。図-3は、51年の汀線と、他の年の汀線とともに示したものである。これによると、45年の汀線に比べ、C堤背後から東側の地域では20~50m前進するのに対し、C堤から西側ではあまり前進しないで、特に西側突堤のごく近傍では、逆に20m程度後退している。また50年のものに比べると、D堤背後で約30m、その他の地域もほとんど後退していることが目立つ。図-4は、汀線に沿う底質の平均粒径の分布であり、図の下部には離岸堤の位置と51年の汀線の形状を参考のために記入した。これによると、汀線の平均粒径は0.3~0.5mmであり、ふるい分け係数も小さく、比較的細かい均一な砂が汀線方向にはあまり変化なく分布しているものといえる。しかし、平均粒径が0.4mm以上の地帯は離岸堤の開口部の背後にあり、逆に汀線の前進している地域の底質の平均粒径は小さい。

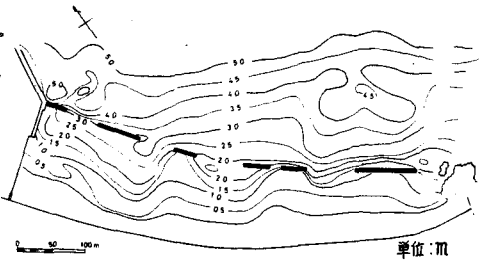


図-2 深浅図(兵庫県美施)

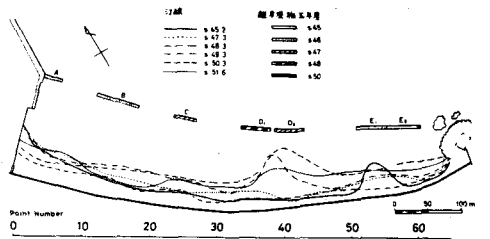


図-3 汀線変化

図-5は、Bascomと同様に、縦軸に汀線の底質の平均粒径を100%としたときの平均粒径、横軸に汀線に直角方向の距離(

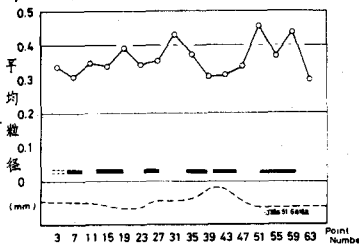


図-4 平均粒径の分布(汀線方向)

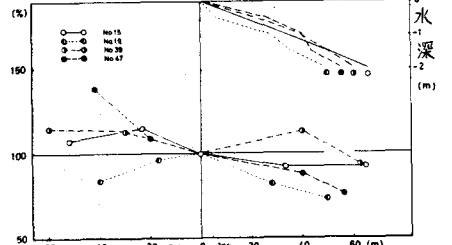


図-5 平均粒径の分布(汀線に直角方向)

側が沖)ととり、海浜断面に沿う平均粒径の分布を示した。なお、図中の測線番号は図-3に記したものと同一である。これによると、陸側は汀線に比べ粒径が大きく、海側では小さい場合が多いようである。また粒径の変化は、離岸堤より開口部背後の方がやや大きいようであるが、採集資料が少なく明確ではない。

### 3. 資料の解析とその考察

図-6は、45年と51年の深浅図から、堆積および侵食領域を示したもので、図-7は、図-3に示した測線間における移動砂量と、離岸堤

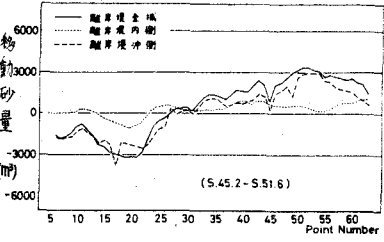
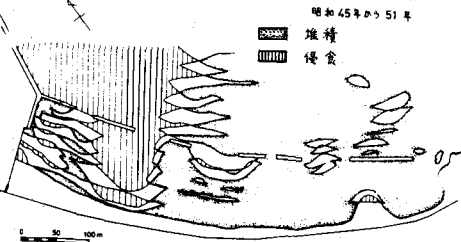


図-6 堆積および侵食領域の分布

図-7 移動砂量の分布

の岸側、沖側および全領域について求めたものである。これらの図によると、竹野海岸は離岸堤の設置に伴って、離岸堤の岸側にあってものなり侵食されている領域があり、特にB堤背後部が著しい。これらの結果から推察すると、西側にあるAおよびB堤の沖側の砂が離岸堤に沿って北から南に移動しているものと考えられる。表-1は、こうした移動砂量と前述の三つの領域について求めたものである。各年ごとに求めたものの合計と、45年と51年の深浅図から直接求めたものの差は小さく、これらの結果は十分信頼できるものと考えられる。

表-1 移動砂量 (単位:  $m^3$ )

| 年     | 離岸堤岸側   | 離岸堤沖側    | 全領域      |
|-------|---------|----------|----------|
| 45~47 | 1,200   | 26,400   | 27,600   |
| 47~48 | -35,300 | -138,700 | -174,000 |
| 48~49 | 25,300  | 96,600   | 121,900  |
| 49~50 | 27,300  | 1,800    | 29,100   |
| 50~51 | 1,500   | 29,100   | 30,600   |
| 計     | 20,000  | 15,200   | 35,200   |
| 45~51 | 19,600  | 15,300   | 34,900   |

なお、45年までに4,200 $m^3$ 、46年に900 $m^3$ の砂が人工的に投入されているが、これは計算に入れていない。離岸堤岸側の面積を約50,000 $m^2$ とすれば、6年間の平均堆積高は約0.4 $m$ であり、その効果は一応認められるが、図-6に示した侵食領域の対策などが、今後の課題であろう。図-8は、兵庫県北部に発令された波浪注意および警報の延時間の月変化を示したものである。図中の曲線は45年から51年までの平均値であり、この変化は日本海沿岸の月別平均波高の傾向と一致している。また直線で示したものは、47年だけを対象としたものである。図-9は、移動砂量と発令延時間との関係であり、発令時間が長いと侵食量も多くなるような傾向がみられる。また、47年は夏期の発令時間が平年より約2倍であることも興味深い。最後に、本研究に資料を提供していただいた兵庫県豊岡市不出張所および豊岡測候所の関係各位や資料整理に助力した関西大学の学生諸君に謝意を表する。

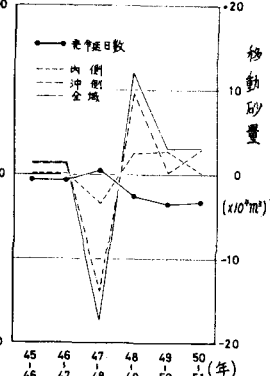
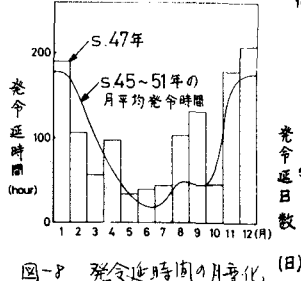


図-8 発令延時間の月変化

図-9 移動砂量と発令延時間との関係

兵庫県北部に発令された波浪注意および警報の延時間の月変化を示したものである。図中の曲線は45年から51年までの平均値であり、この変化は日本海沿岸の月別平均波高の傾向と一致している。また直線で示したものは、47年だけを対象としたものである。図-9は、移動砂量と発令延時間との関係であり、発令時間が長いと侵食量も多くなるような傾向がみられる。また、47年は夏期の発令時間が平年より約2倍であることも興味深い。最後に、本研究に資料を提供していただいた兵庫県豊岡市不出張所および豊岡測候所の関係各位や資料整理に助力した関西大学の学生諸君に謝意を表する。