

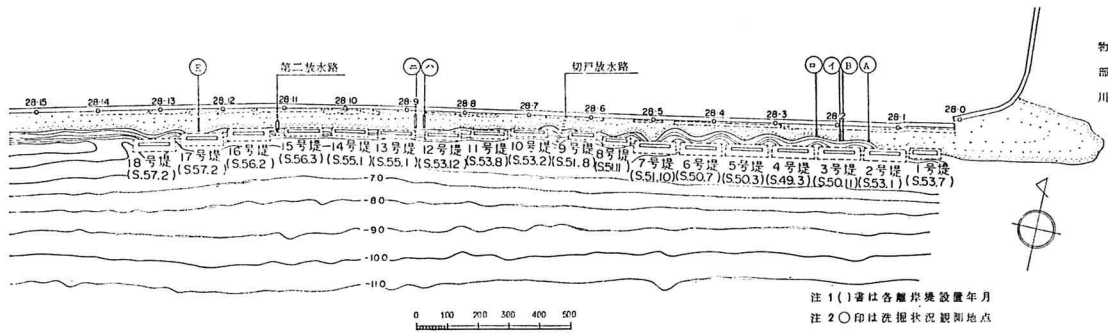
高知海岸における離岸堤設置による海浜変形について

青木東雄*・中条徳翁**・豊島 修***

1. はじめに

高知海岸は土佐湾沿岸のほぼ中央に位置し、ほぼ東西

に延びている砂浜海岸で、昭和 30 年代に堤防が概成している。当海岸は太平洋に面した台風の常襲地帯であり、台風による強大な波浪を直接受け、沿岸の民家、耕地は



図一 高知海岸離岸堤設置位置と施工年度



写真一 離岸堤着手前状況 (昭和 48 年 3 月)



写真二 現 況 (昭和 58 年 3 月)

過去幾多の災害を受けてきた。特に、昭和 40 年代に入り汀線の後退が顕在化し、高潮対策および侵食防止対策が必要となった。このため、一級河川物部川河口から西方高知港に至る延長 8.2km の区間について昭和 44 年度から建設省直轄海岸として事業に着手し、昭和 48 年度から離岸堤設置の工事を進めており、現在 20 基の離岸堤が完成している。

ここでは、高知海岸における離岸堤の施工前から現在に至る海底ならびに汀線変化に着

目し、離岸堤設置前後の深浅測量データ、洗掘状況観測データをもとに離岸堤の設置が海浜、海底に及ぼす影響について検討するものである。

* 正会員 建設省高知工事事務所長
** 正会員 建設省高知工事事務所調査課長
*** 正会員 工博 東海大学教授 海洋学部海洋土木工学科

2. 離岸堤設置と汀線の経時変化

離岸堤設置前の昭和48年10月から18号離岸堤が設置された57年10月までの深浅測量データ(40mピッチ)を用いて離岸堤設置による汀線の経時変化を見たのが図-2である。

最初の離岸堤は前浜の侵食が著しく、かつ背後地に住

宅の密集している4号堤から着手している。

離岸堤が設置されると、離岸堤背後では急速にトンボロが発達し、おおむね2~3年で平衡状態となる。その後は小さな侵食、堆積を繰り返しているが、総じて良好な堆砂効果を示していると言える。しかし、離岸堤群の西側では大きい時には20m以上の汀線の後退が見られる。これは離岸堤の設置に伴って、西向き沿岸漂砂が阻

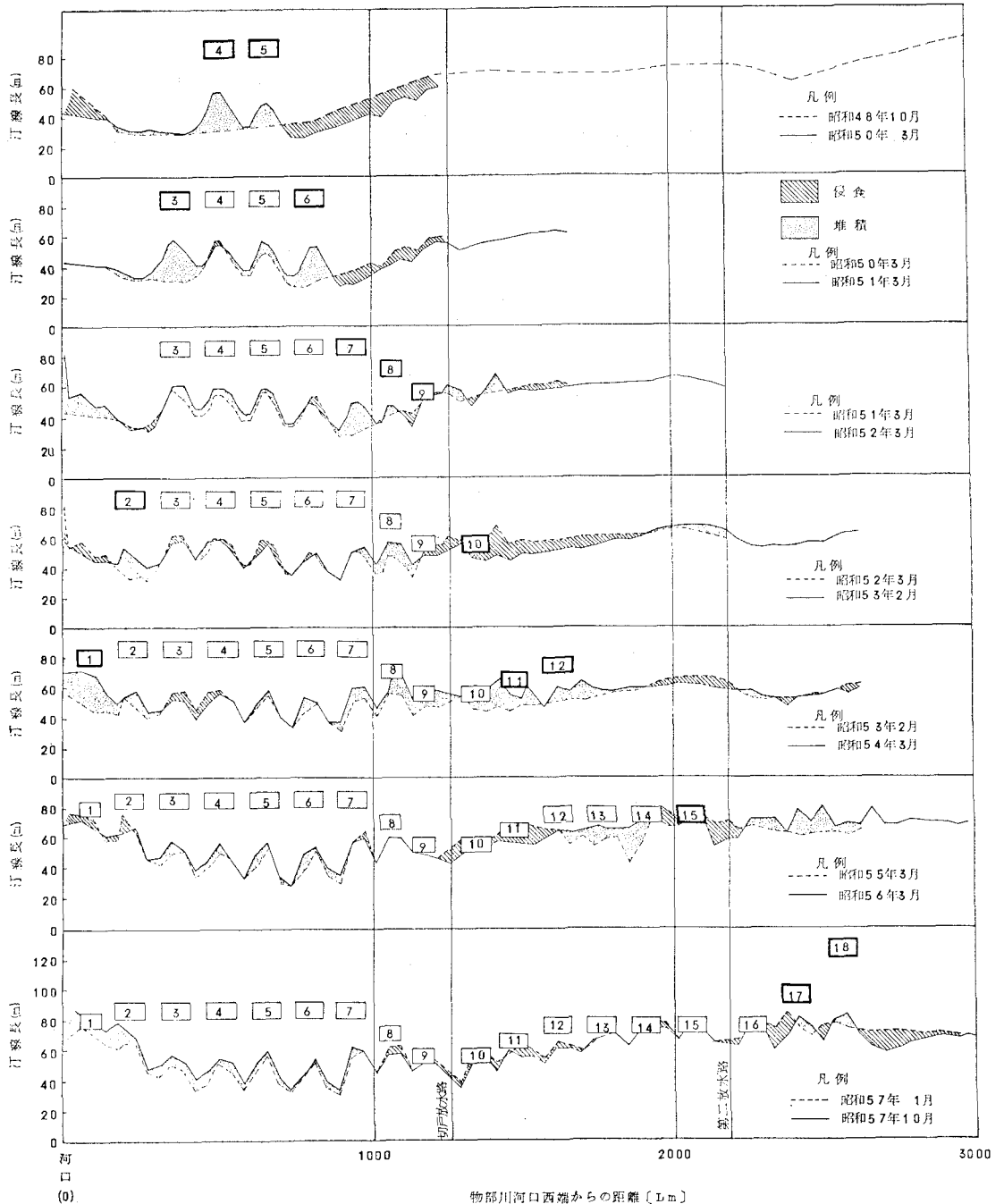


図-2 離岸堤設置と汀線の経時変化

止されることによるものと考えられる。また、9号堤、10号堤および15号堤、16号堤の離岸距離が短いのは放水路の閉塞を防止するためであり、汀線の現状維持には有効であるものの現在以上の前進は期待できない。

3. 前浜長および断面積の経時変化

昭和48年10月の深浅データを基準に、前浜長の経時変化を見たのが、図-3、図-4である。

2号離岸堤の背後においては、設置前の前浜長28mのものが着工後急速に前進を始め、約4年間で35m前進し、その後は平衡状態に達している。3号堤と4号堤の間の開口部では離岸堤が設置されると汀線は徐々に前進し、一時後退はするがその後再び前進している。これは沿岸漂砂の堆積機能と開口部からの波の侵入効果とにより汀線が前進と後退を繰り返したものと考えられる。しかし開口部においても設置前の前浜長までは後退していない。

次に図-5に示すごとく、離岸堤の陸側と沖側に分けて海底断面積の経時変化を検討した。深浅データは沖ほど測量誤差が大きくなること、離岸堤が海岸堤防から80~120mのところ設置してあることを考慮して、断面積の計算は海岸堤防から200mまでの区域に限定して行っている。

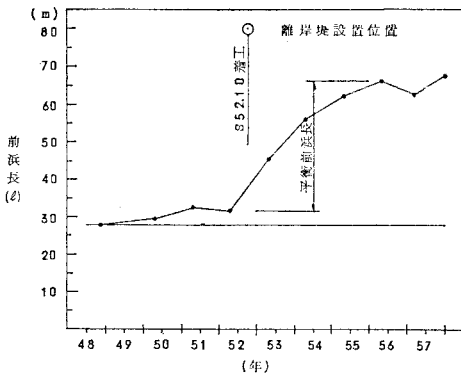


図-3 離岸堤背後(2号堤)の経時変化

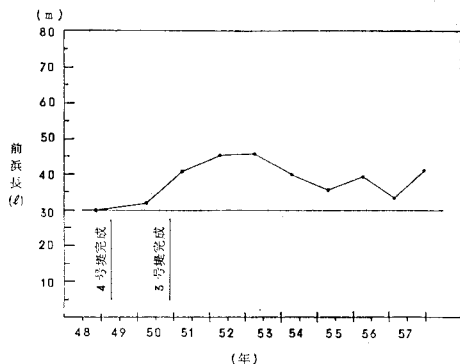


図-4 開口部(3~4号堤)の経時変化

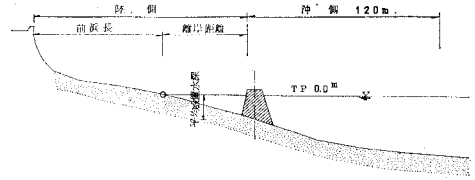


図-5 海岸横断見取図

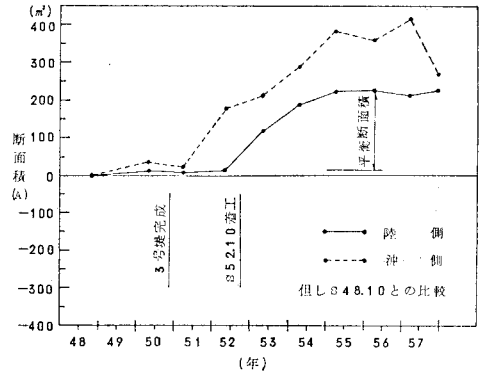


図-6 離岸堤背後(2号堤)の経時変化

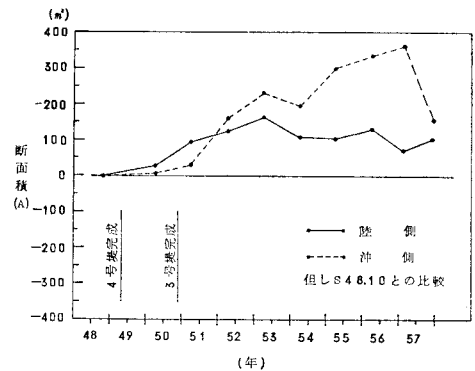


図-7 開口部(3~4号堤)の経時変化

図-6、図-7は、離岸堤背後および開口部の断面積の経時変化を示したものである。2号堤の陸側では4年間で200m²増加しており、平均厚さで2.5m程度となり、先に検討した前浜長と同様の堆砂傾向を示している。また、沖側では約400m²、平均厚さで3.3mとなり沖側についても顕著な堆砂傾向を示していることが注目される。3号堤と4号堤の間の開口部についても量的には少ないものの同様の傾向を示している。

図-8、図-9に離岸堤部および開口部の海底横断断面の経時変化を示し、これをもとに離岸堤設置と周辺の堆砂状況について検討してみる。2号離岸堤の設置前の昭和52年3月の深浅図でも一部堆積傾向は認められるが、離岸堤設置により、急速に堆積し始め、設置前の昭和48年と比較すると離岸堤の沖側で3m程度、陸側でも2~3m程度の堆積を示している。また、開口部においては汀線付近で若干堆積している程度であるが、沖側では徐

々に堆積する傾向を示し、設置前と比較すると3m程度の堆積が認められる。

これらの結果から離岸堤の設置より、その沖側を含め

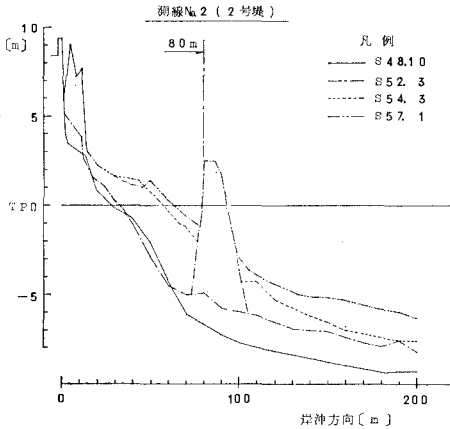


図-8 横断面(2号堤中心断面)

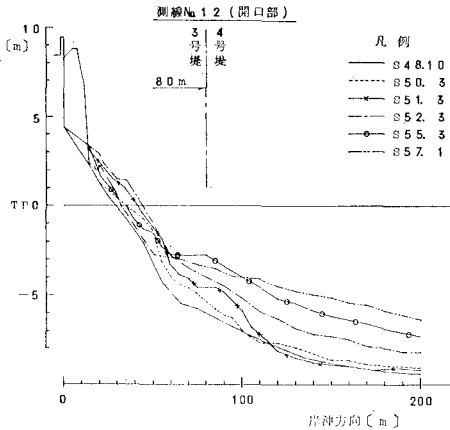


図-9 横断面(3号堤と4号堤の開口部断面)

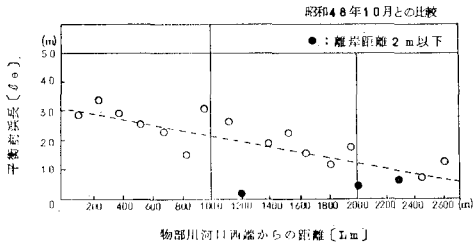


図-10 物部川からの距離と平衡前浜長

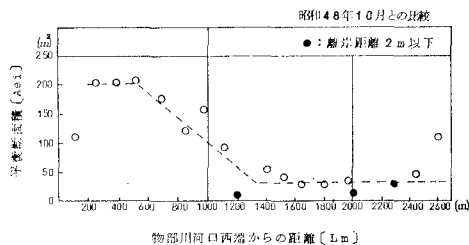


図-11 物部川からの距離と平衡断面積

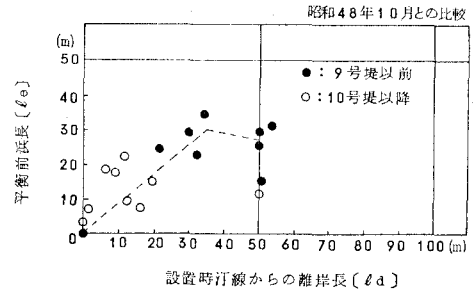


図-12 離岸距離と平衡前浜長

て離岸堤周辺部の海浜、海底はいずれも顕著な堆積傾向を示し、海岸の安定に大きく寄与しているといえる。

図-10、図-11は、物部川から漂砂供給が離岸堤に及ぼす影響を把握するため、物部川河口からの距離と平衡前浜長、平衡断面積の関係を示したものである。

これによれば物部川に近いほど堆砂効果が高く、9号堤付近まで物部川の漂砂の影響が強く及んでいる。

図-12は最適離岸距離を求めるため、離岸堤設置時の汀線からの離岸距離と平衡前浜長との関係をプロットしたものである。これによれば、漂砂供給量が十分あるならば離岸距離は30~50mが適当である。漂砂供給量が小さい場合でも20m程度あるほうが望ましい。

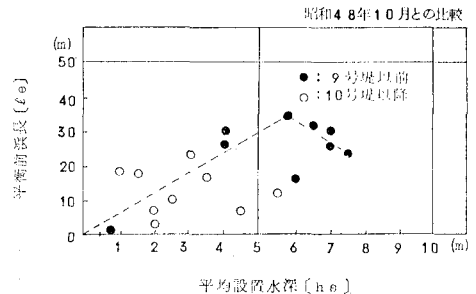


図-13 平均設置水深と平衡前浜長

図-13は、離岸堤の平均設置水深と平衡前浜長の関係を示したものである。平均設置水深は6m前後において良好な前浜を形成しているが、これを越えると漂砂の供給が十分であっても平衡前浜長は低下する。

4. 洗掘による海浜変形

台風時等の異常波浪時における、前浜の挙動の実態は明らかにされていない。そこで高知海岸においては波浪による洗掘の状況を把握するため、図-14に示す鉄筋リング付標柱を設置して昭和54年度から観測を続けてきた。

標柱は図-1に示すごとく、離岸堤の背後部、開口部および離岸堤未着手部の海浜に汀線付近から陸側へそれぞれ3本程度設置した。

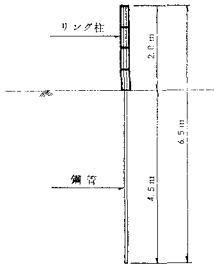


図-14 洗掘深観測施設の構造図

表-1 は、昭和 57 年に来襲した台風 13 号と台風 19 号における離岸堤開口部と背後部の比較をしたものである。開口部の移動量(洗掘量)は背後部のその 4 倍程度となっており、離岸堤の効果が表われている。

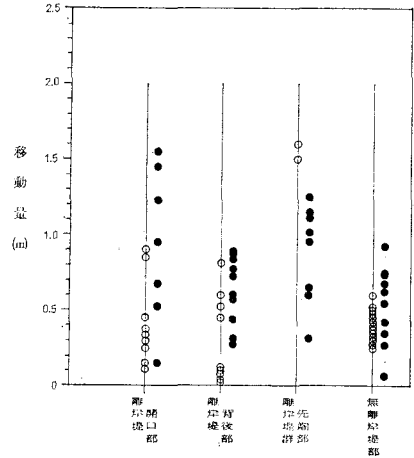
表-1

昭和 57 年		7月5日	8月5日	9月21日	10月21日	11月25日
A 開口部 (2~3号堤間)	地盤高	T.P. -0.11m	+1.11m	+1.04m	+0.62m	+1.87m
	リング 下端高		-0.24	-0.26	-0.18	-0.23
	リング 沈下量		0.13	1.37	1.22	0.85
B トンボロ部 (3号堤背後)	地盤高	T.P. +0.40m	+0.76m	+0.52m	+0.68m	+1.09m
	リング 下端高		+0.06	+0.32	+0.28	+0.29
	リング 沈下量		0.34	0.44	0.24	0.39
備 考				8月26日 台風13号 最大有義 波高 8.0m	9月24日 台風19号 最大有義 波高 10.7m	

図-15 は設置位置別にリングの移動量(洗掘量)をプロットしたものである。離岸堤の背後は最大 90cm であり、離岸堤開口部、離岸堤先端部と比較すると効果がよく表われている。開口部と先端部については、いずれも大きな移動量を示している。

5. ま と め

以上、離岸堤が海浜、海底に及ぼす影響について考察を加えてきたが、おおむね次のことが言える。



(● 印は、夏期(7月~9月)測定)

図-15 目的別移動量(洗掘量)

- 1) 物部川河口に近いほど堆砂効果は大きく、漂砂は西向きと推定される。
 - 2) 新設離岸堤の西側(下手側)は常に侵食されており、大きい時には 20m 以上の汀線の後退が見られる。
 - 3) 物部川から切戸放水路(9号堤)の間は、離岸堤背後の堆砂能力が平衡状態に達しており、離岸堤の沖側にもかなり堆砂が認められる。
 - 4) 設置離岸堤距離が 30~50m の場合が最も良い結果を与えた。
 - 5) 離岸堤の設置水深は 6m 前後が好結果を得た。
 - 6) 離岸堤背後の地盤高変動量(洗掘量)は開口部に比較して小さく、1/4 程度になっている場合がある。
- 今後は、
- a) 離岸堤群の沖側の海底変化。
 - b) 物部川からの漂砂の供給量およびその影響範囲。
 - c) トンボロの変形と波高、波形勾配および波向などの海象諸元ならびに海底地形との関係。
- などの諸点について引続き調査検討を進めることとしている。