

富山湾における海岸浸食および海岸構造物の 経年変化に関する調査研究

滝内俊郎・荒木 甫

富山県土木部河川課

Coastal Erosion and the Secular Change of Coastal Structures on the Coast of Toyama Bay

By

Toshiro Takiuchi and Hajime Araki

Public Works Department of Toyama Prefecture

Abstract

An analysis was conducted on the process of coastal erosion and the secular change of coastal structures on the coast of Toyama Bay.

The formation of seaside east of the Joganji river, which divides Toyama Prefecture roughly into two parts and flows into the bay, is quite different from that west of the river. The former is stony and pebbly, while the latter sandy. In 1968, research was conducted into the coastal structures along the east coast of 48-km length from the border of Niigata Prefecture to the mouth of the river Joganji. The research revealed the changes of coastal structures and beachlines with the lapse of time, and in particular, serious erosion was seen at several places on the east coast, such as Miyazaki fishing port, the mouth of Sasagawa river, Daiya and Yoshihara.

まえがき

本調査の目的は、富山湾沿岸の浸食現象に関して、海岸浸食過程と海岸構造物機能の調査を行ない、その成果を海岸浸食防止対策総合研究の基礎資料にしようとするものである。

1. 富山湾沿岸の現況

地図上からみる富山県の海岸は、西は能登半島の石川県境（氷見市仏島）より東は新潟県境（下新川郡朝日町境）までの94.64 km 余りで、全国的にみてそう長い海岸線であるとは思われない。しかし、海岸に流入する河川は黒部、片貝、早月、常願寺、神通、庄、小矢部の各大河川があり、そのほか、中小河川は50 余りもある。（図1、表1）

しかもそれぞれの河川が大小の河川扇状地を形成し湾にのぞんでいるのであるが、これらの扇状地が発達しかつ海側に接しているところは県東部海岸に多く、-50.0 m の等深線をたどってみると、県中央部の常願寺川付近より東側新潟県境ま

表1 海岸概況（昭. 42.3.31現在）

所管別 延長	合 計	所管別内訳表(m)		
		建設省	運輸省	水産庁
海岸総延長(m)	94,641	53,155	23,432	18,054
海岸保全区域 要指定延長(m)	82,178	49,418	19,795	12,965
海岸保全区域 指定済延長(m)	80,183	47,423	19,795	12,965

では陸域に接近し、西側石川県境までは逆に遠のいている。

また湾内には顕著な海底洋谷の発達のみられ、常願寺、神通、四方、庄などその数25 余りの洋谷があるが、これの成因としては、陸上の谷であったところが大きな構造運動に支配され富山湾の沈降によりおぼれ谷となり洋谷の多い湾を形成していると言われている。したがって、陸棚の端より湾中央の平坦な部分にいたる水深-100 m

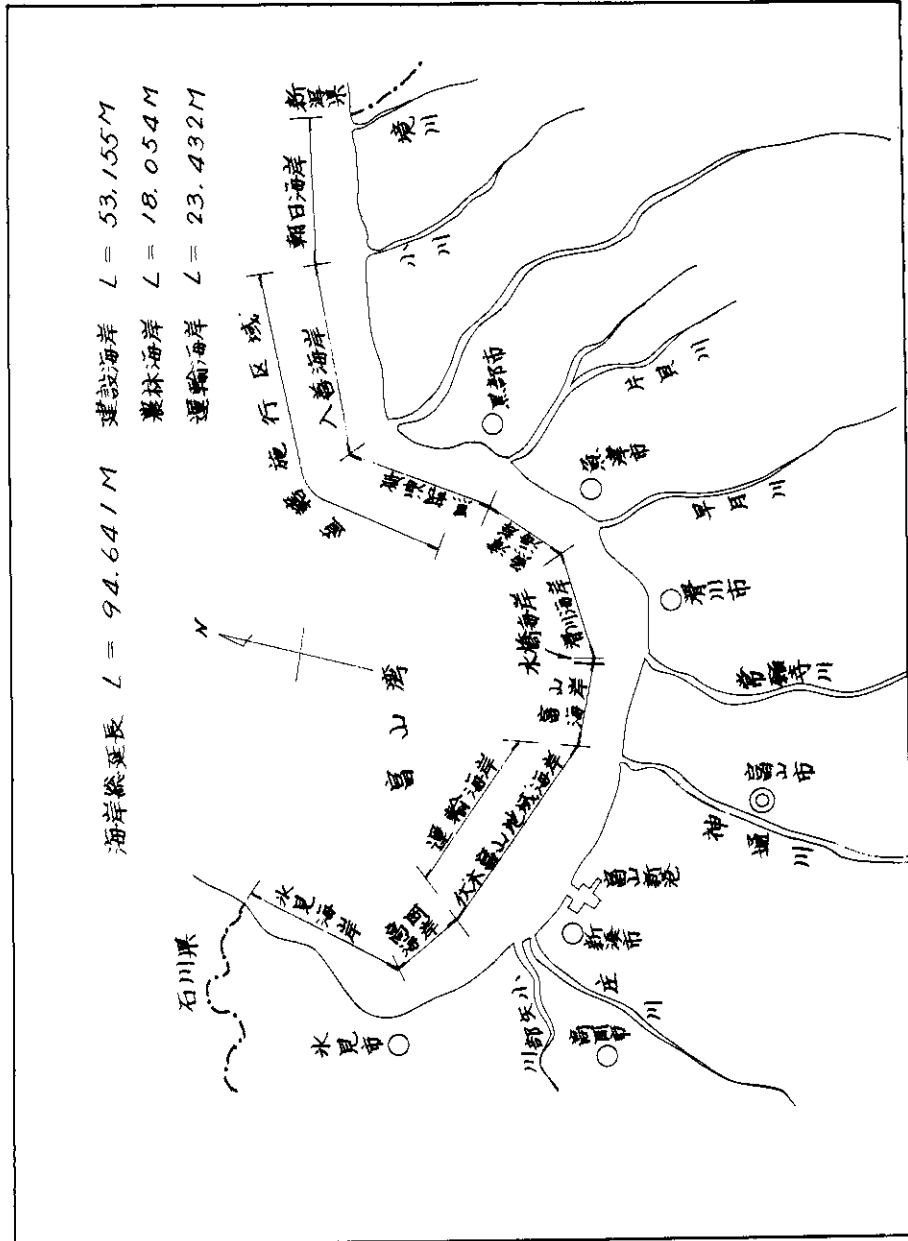


図1 富山海岸一覽図

～800 mは急傾斜をなし、普通に考えれば、河川の流下物により埋められ、陸上でみる扇状地形をなし、河口以外の海底より浅くなるべきところが反対に深くなっている。

ここで地盤変動運動によると推定される理由として、

- ① 魚津の埋没林、四方の打出浜の海底樹根
- ② 大屋、目川の埋没林、海底林

などがある。さらに、吉川虎雄氏は黒部川扇状地について、-50 mまでに等深線を入れると、整った扇形ができると述べており、この地理学的見地からもこの説が有力になってくるのである。この結果、入善町で1,000 mないし1,500 mの侵食量があると発表されている。

次に特筆すべきは、海岸の構成物質の問題である。常願寺川を境にして東側は、玉石混じりのれき質（たとえば早月川の眼球片麻岩、常願寺川の新期火山岩など）で、各河川はそれぞれ特有のれき質を持ち、常願寺川西側より石川県境までは砂質である。このように河口左右岸を境にして、海岸汀線構成物質が大きく変化しているという特異性をもっているのである。

当沿岸地方に高波またはうねりが襲来するのは9月から2月ごろまでの台風期と冬の季節風期であり、このような高波をひき起こす風は、次のような気象状態のもとで発生する。

(1) 著しい低気圧が日本海を通過し、富山湾に南西の風を吹きつらせ北海道方面に去ったところ一種のうねりとなって襲来するもので、これを俗に「寄り回り波」という。これは、円形のおけの中に水を入れて動かすと揺れ動く波が意外に大きくなるように、富山湾の円形がこれと同じ働きをするためであるといわれている。

(2) 低気圧が日本海を通過したあとから、著しく発達した高気圧が張出して来る場合、W～NWの強風によって、日本海に起こった波がうねりを伴って富山湾に伝搬してくるもので、強風時間が長いほど著しい波浪が襲来する。

(3) 大陸高気圧が日本海に張出して、気圧が南低の急傾斜となったとき起こる。強いN風の吹送によって波浪が発達する。

(4) 著しい低気圧が本州南方海上を通過する場合、N～NEの強風によって波浪が発達する。

(5) 台風が日本海に突入する際に、Nの強風によって激浪が起こる。

これら高波が侵食の最大原因であることは論ずるまでもないことである。

2. 調査概要

昭和43年度は新潟県県境の境川左岸より常願寺川右岸までの48.0 kmの調査を行なった。構造物については、各種海岸構造物の延長を測量し、あわせて水準測量を行ない、一定距離間隔の構造物の高さをとらえ、更に、構造物の横断測量を兼ねた深淺測量を行なって、海岸および海岸構造物の現況をはあくした。

また、経年変化を知るために、新旧比較平面図の作成と文献履歴調査を行なった。

前者については、昭和32年度作成の海岸平面図（縮尺1/5000）と昭和43年度作成の海岸平面図（縮尺1/5000）と重ね合わせて、11年間の汀線変化および構造物の変化を調べた。後者については、入善、魚津、立山の各県土木事務所、北陸地方建設局黒部工事事務所の海岸に関する工事記録、その他の資料の収集整理、ならびに関係市町村の郷土史研究家の所有する文献資料の収集整理を行ない、海岸状況の変化および海岸構造物の変遷を調査したのである。

ただし、文献および履歴の調査ならびに深淺測量については、境川左岸より黒部川右岸までを調査区域とした。

なお、調査は昭和44年1月4日に開始、昭和44年3月31日に完了した。

3. 各地先の海岸状況および変遷

朝日海岸（新潟県境、境川左岸より小川右岸まで延長9,663.0 m、内漁港区域826.0 m）

当海岸は県の最東部で富山湾よりはずれ、直接日本海に面した外海部に位置している。

東部（境川一笹川）海岸地区

東部海岸は西部に比して昭和30年ごろまでは比較的侵食はゆるやかで約30年間に約20 mぐらいである。宮崎の一部を除いては、このいそ浜では全般に砂れき質により海岸汀線が構成されていて、極端な侵食は見うけられない。海岸の波浪の大部分は海岸線に対し約30°前後の角度をもって岸に打ち寄せ、砂れきは全般的に西に移動していると考えられる。しかし、宮崎漁港中の沖、中、辺等の岩礁により止められ、東西方向に海岸線に沿った平野の原型が保たれている。これに反し宮崎から

笹川河口までの海岸は昔より海岸浸食の著しい所であり海浜は狭く、旧国道が海に面して築造されている。

過去の文献によれば海浜は広く加賀藩の藩兵による浜げいこが行なわれ、また、宮崎の岩礁は陸続きであり、舟の泊まりに利用されていたと言われている。

海岸構造物

- 明治年間……………海岸道路兼用の石積工法の護岸
- 明治4年……………元屋敷地内より宮崎部落まで海岸防波石垣および舟揚場完成
- 昭和14～15年 ……石張コンクリート護岸構造
- 昭和24年……………道路兼用護岸
- 昭和28年9月24日 ……台風13号により元屋敷地先、護岸被災
- 昭和30年～33年 ……境地区簡易コンクリート護岸、築造
- 昭和35年2月～3月 ……境地区に冬期風浪により延長3,100.0 m、浸食後退護

岸20.0 m被災

昭和36年～昭和42年…境地区に護岸補強および新設堤前面に2t6脚ブロックの消波工を設置、一応境地における第1期計画を完了

西部(笹川～小川)海岸地区

昭和23年～25年の状況

同年間の調査時には、海浜は砂・砂利れき質より成り、冬期激浪時には、砂利が消失し砂のみ残る海辺で汀線より護岸までは約40 mの海浜があった。波高5 mぐらいいでも海浜は広いため碎波になり、直接護岸にぶつかることはごくまれで、浸食量も少なく汀線の移動も10か年間で約1 m～3 mであった。

昭和26年～昭和43年までの状況

昭和26年度より宮崎地区に漁港が新設されるにしがたい防波堤の築造進捗とあいまって、漁港西側より笹川河口、さらに横尾、浜、大屋地先の海岸の海浜が急激に浸食を始め昭和29年ごろには海浜は皆無となった。

表2 横尾・大屋地区の変遷

被災歴	成 因	対策工法の変遷	着手完成年度	図面番号
昭和 10. 11. 12	低気圧の通過、寄り回り波による被災	野づら石積み護岸、石張りコンクリート護岸、じゃかご護岸、合掌わく護岸、護岸前面コンクリート矢板工被災し、原形復旧	昭和10～15年	①
昭和 29. 3. 5	冬期風浪により護岸100 m被災、摩耗による脱石護岸前面より被災	コンクリート壁表面玉石張り、コンクリートブロック根入-1.0 mを設置	昭和29年 同年8月完成	②
昭和 29. 9. 26	台風15号の影響により8月完成護岸と既設護岸の接続部より被災	原形復旧と堤前面に方塊ブロック投入	昭和29年10月 同年12月完成	
昭和 29. 12. 23 29. 12. 20 30. 2. 21	冬期風浪被害堤脚部の先掘と摩耗による。	石積みコンクリート混合堤として欠陥増長防止のため、隔壁工を設け、更に部分的に波よけ突堤を設置	昭和30年4月 着工 同年9月突堤の一部を除いて完成	③
昭和 30. 9	低気圧の通過による寄り回り波の被災	堤法線4 m後退して復旧		
昭和 30. 10. 8 30. 10. 9	低気圧の通過による寄り回り波の被災 基礎ブロックの沈下と堤前面の洗掘により本堤および突堤の大部分被災	堤法線20 m後退して復旧。 ○基礎を-1.5 mまで掘下げ施工。 ○護岸前面こう配をゆるくし、中段に波切小段を設けて、波力を殺す工法を採用。 ○突堤を強化しセルラブロックを主体として周囲にブロックを配置。 ○残存護岸前面をブロックで補強する工法を採用。	昭和31年着手 昭和32年9月 完成	④

被災歴	成 因	対 策 工 法 の 変 遷	着手完成年度	図面番号
昭和 31. 2 昭和 31.12	冬期風浪による堤前面の先掘と摩耗による被災。 冬期風浪, 同上.	原形復旧 同 上		
昭和 32. 1.18	同上 昭和30年施工護岸の急激なる摩耗による.	45 m 復旧		
昭和 32. 2 32.12	冬期風浪			
昭和 33. 2.14	冬期風浪による昭和31年施工護岸の波切小段の部分張石の脱石による摩耗を急速に進行させ被災	護岸壁厚を増し消波効果と根固めを兼ねてテトラポットをすえ付.	護岸 昭和 33年～34年完成 4 t テトラポット 6 個/m は 33～35年度に完成	⑤
昭和 38. 1. 6 38. 1. 7 39. 1. 9 39. 1.20	低気圧の通過による寄り回り波の被災。 堤脚部の洗掘とテトラの沈下散乱による.	38年以降より再度被災により次の工法を採択する。 消波効果増大目的と洗掘防止のためのテトラ補強、補設.	昭和 38 年着手 同 40 年完成	
昭和 39. 2. 1 39. 2. 3		○吸出し防止対策として堤基礎部にシートパイルを-3.5 mまで打設 ○堤背後の保護として天端水たたき工と排水溝新設		⑥
昭和 41. 2.22 41. 2.23	低気圧の通過による寄り回り波の被災。 消波工, 根固め工のブロックの沈下散乱	根固め工として 12 t テトラポットを前面に配置し, 次に 6 t を使用し消波工の補強新設の工法採用	昭和 42 年着手	⑦

入善海岸 (小川～飯野漁港境迄)延長 10,276 m
当海岸は朝日海岸に次いで侵食のはげしい区間で一部建設省直轄工事区間に昭和35年に編入され現在工事を続行している所である。

入善東部海岸 (古黒部, 春日, 横山, 八幡)

(1) 昭和23年より昭和25年までの調査時の状況

海岸構成材料は砂利質で汀線まで約40 mの海浜があり, 背後は耕作地で海浜より1 m～2 m高い段丘を形成している。護岸状況は古黒部地先は天然砂丘で, 春日, 横山, 八幡地区は, 昭和15年ごろ築造の2 m方塊 (西東式ブロック) 合掌わく護岸から成立っていた。

一部春日地区に延長200～300 mの小砂丘が海に接し海岸を形成し, また護岸より汀線まで20～40 mの海浜があった。横山, 八幡地先も同様, 昭和10年ごろ, 築造したブロックの直前に20～30 mの砂れきがかった。

(2) その後の状況

簡易なコンクリートブロック護岸を昭和29～33年にわたり数度の災害により昭和36年の災害は突堤の波下と簡易護岸のほとんどが破壊され, 更に昭和39年1月19日～20日の波浪で, 昭和33年ごろ復旧した護岸が, 再び全面的に被災し, 砂浜はなくなり, 背後地の松林も一部を残すのみで, 田地の消失も多大なものがあつた。そこで小川の河川流下土砂の減量により汀線の後退の傾向であることでもあり, 法線を極力後退して堤防を新設し前面に消波工, 根固め工を兼ねたブロックを投入する工法を採用している。

入善西部海岸 (吉原, 下飯野, 目川, 神子沢)

(1) 昭和23年～25年までの調査時の状況

海浜は汀線より10～40 mもあり背後地は3～5 mの高さの丘陵で村落耕地になっている。特に田中, 吉原地区は波浪侵食のいずれも激甚な箇所, 当海岸でも, 波浪は最も大きく汀線付近で碎

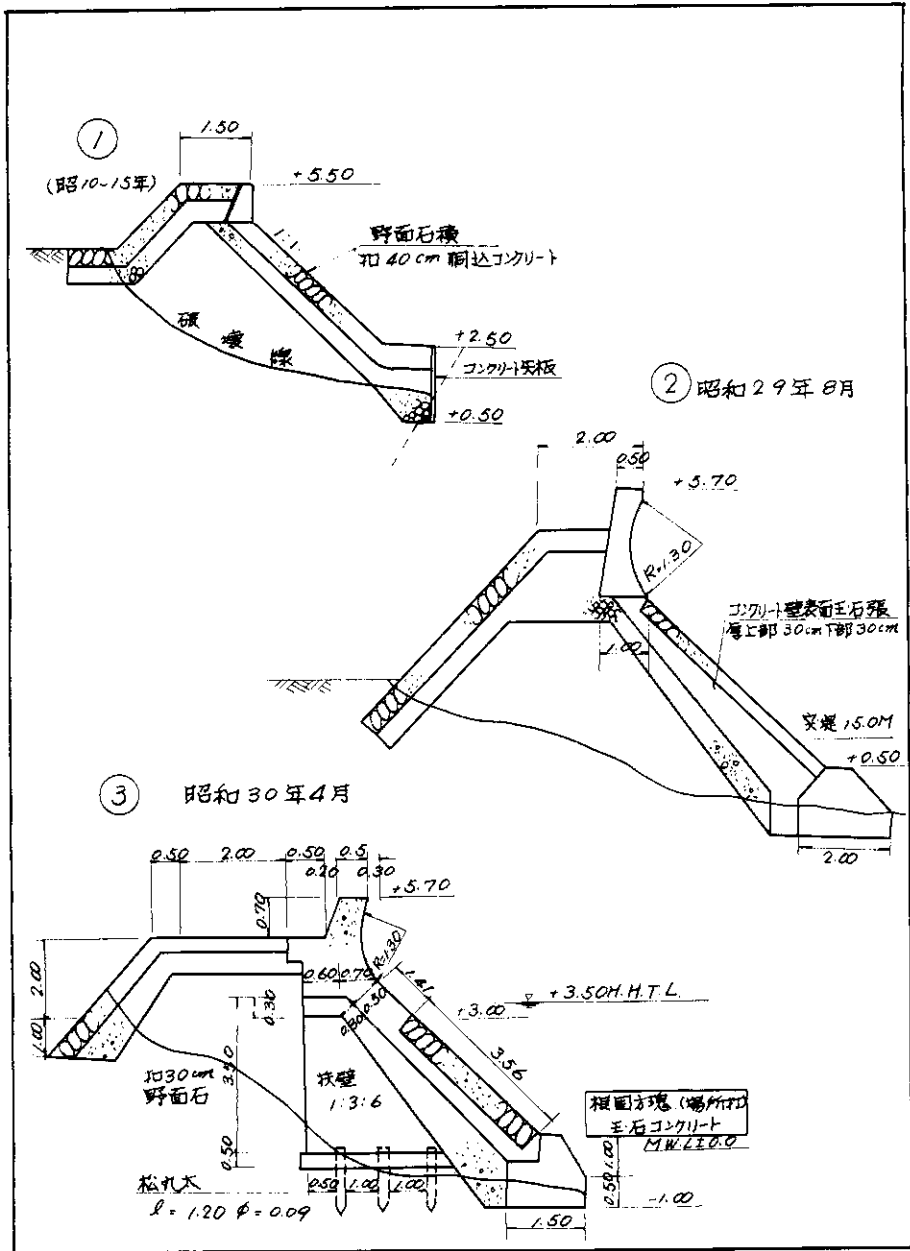


図2.1 大屋標準図

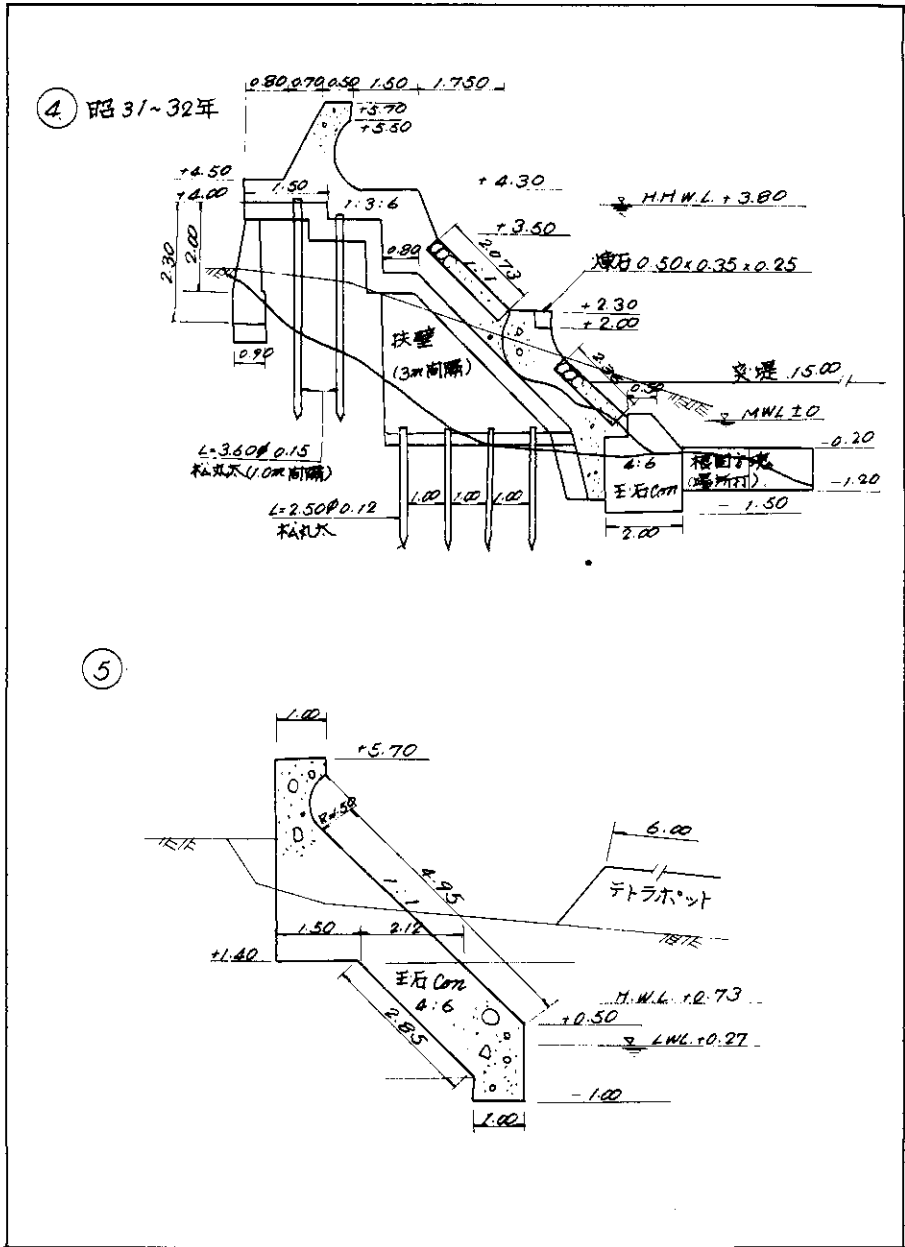


図2.2 大屋標準図

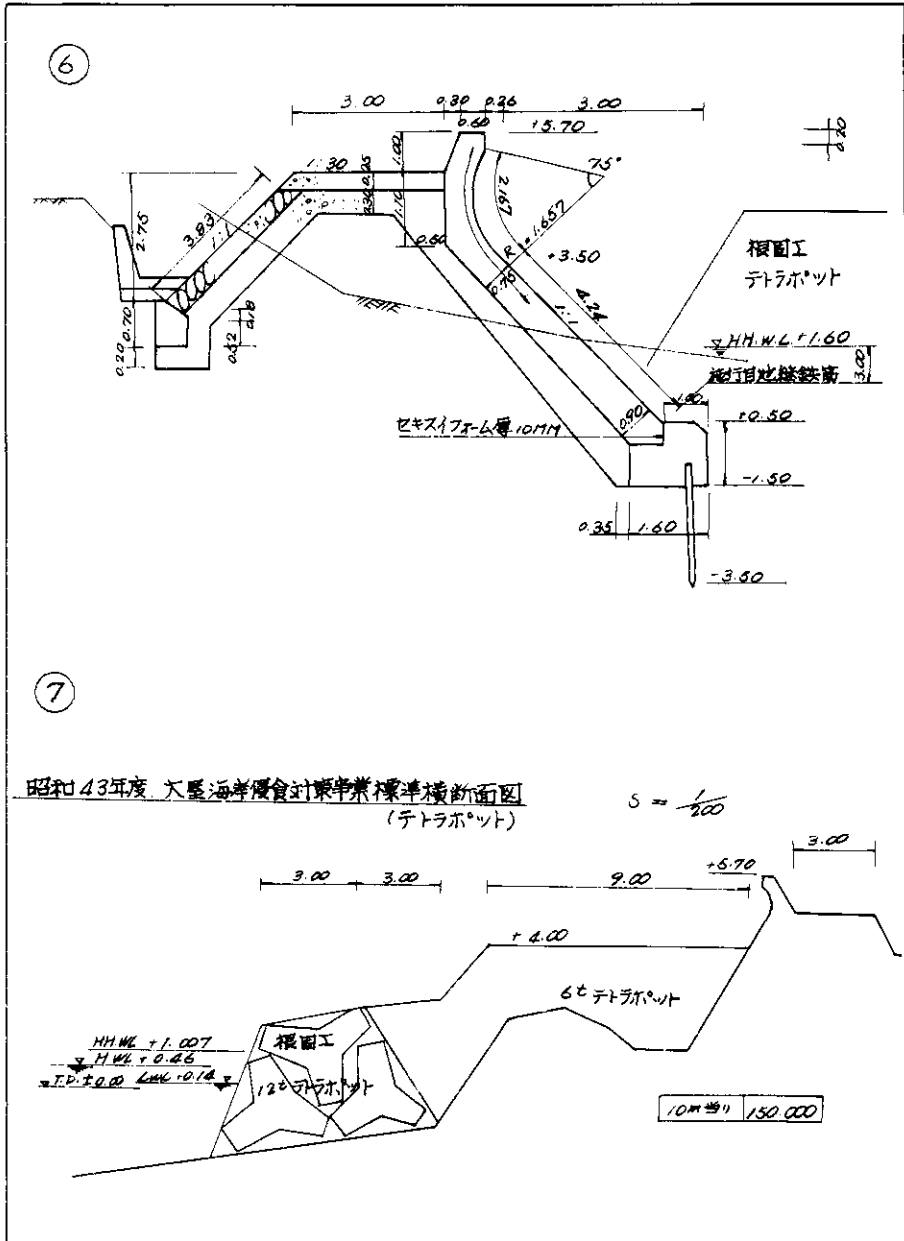


図2.3 大屋標準図

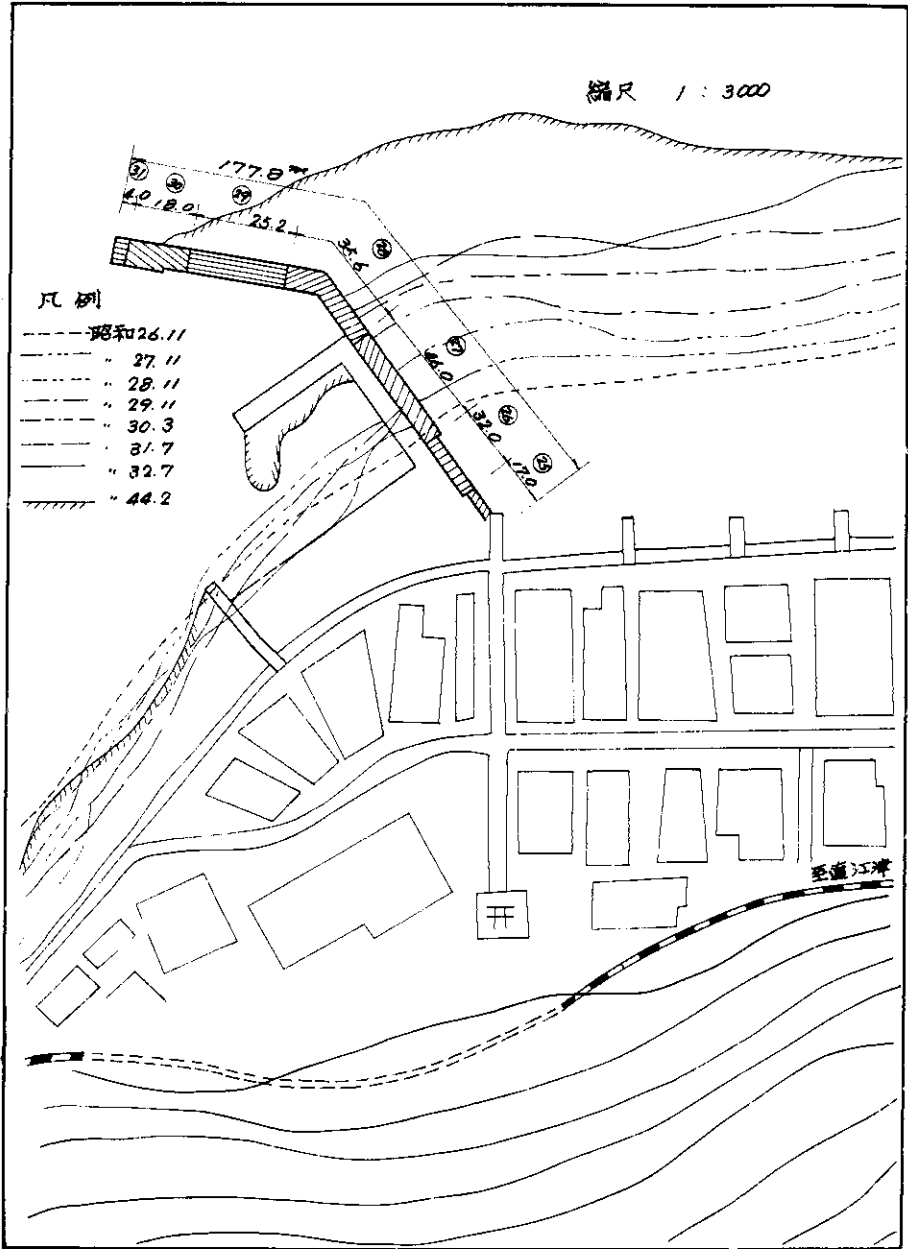


図3 宮崎漁港突堤東側土砂堆積状況図

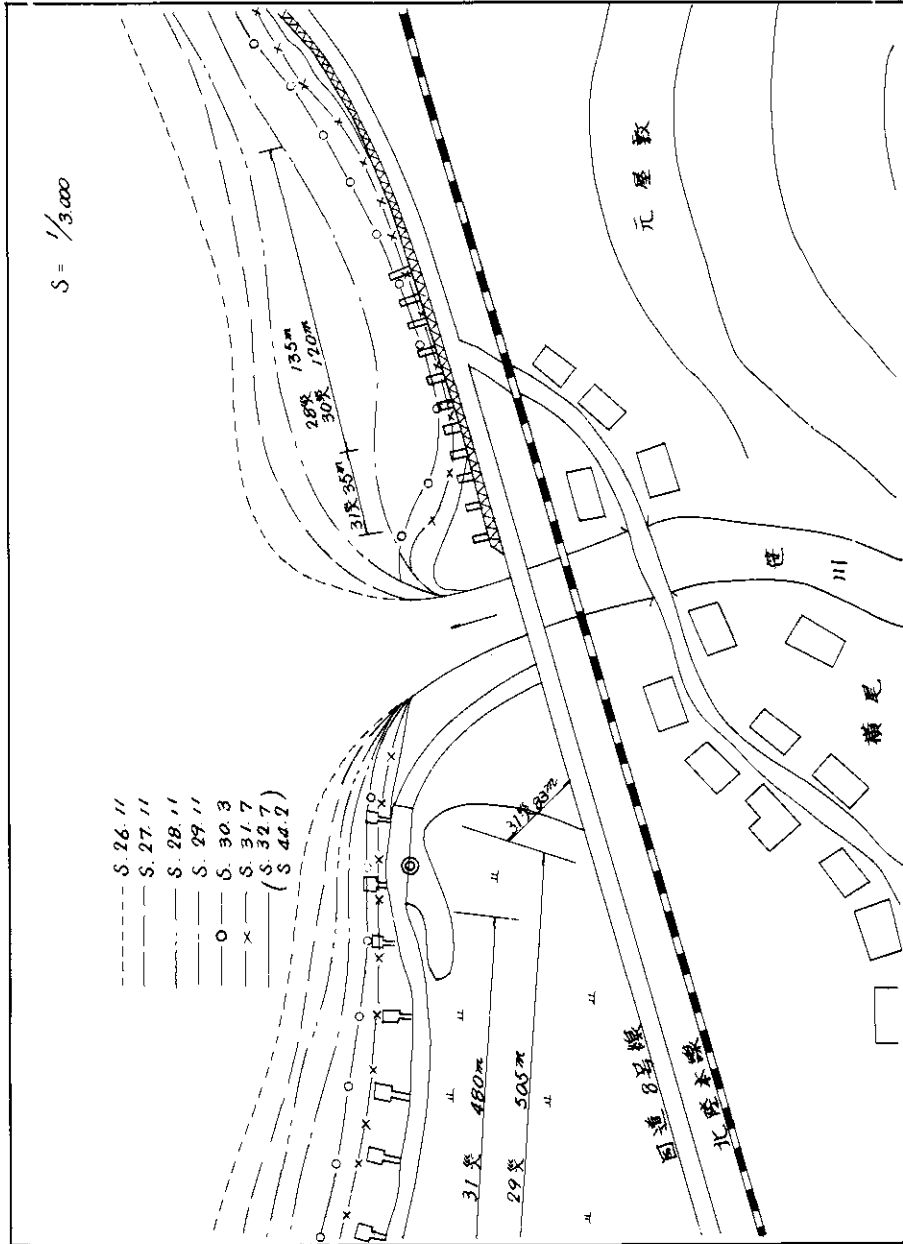


図4 笹川河口付近浸食状況図

波となり護岸を越えて耕地，人家に侵入することがある。

140年前の古図や古老の話によると，海岸には昔広い松林があり，街道として利用されていた。海浜において，明治21年11月，明治33年5月5日および明治38年4月22日に小学校の連合運動会が行なわれたとの文献により，相当広い海浜があったことがうかがわれる。また海岸線の後退のため吉原部落の移動したことも文献により明らかにされている。

(2) 昭和26年以降の状況

昭和30年ごろ簡易コンクリートブロック護岸が設けられ，吉原地区では汀線より30m陸地側に築造された。その後，汀線の後退と31年1月の風浪災害により被害を生じ31年～34年にわたりコンクリート堤の工事が実施された。しかし，これも堤前面の洗掘と摩耗のため昭和38年の冬期風浪のため欠壊した。吉原，下飯野地区の被災状況対策工法は表3および図5のとおりである。

なお，以上により浸食量を図化したものが図6である。

表3 吉原，下飯野地区の変遷

被災歴	成 因	対 策 工 法 の 変 遷	着手完成年度	図面番号
		昭和初年～17年ごろ，ブロック護岸，玉石張り護岸施工。当時汀線より30m陸地に築造。	昭和初年 昭和17年	①
昭和 28. 1	冬期風浪被害，張石の脱石摩耗による被害	波力減殺の目的で小段を設け摩耗に耐えるため壁厚を上部50cm，下部80cmとした。	昭和28年4月 昭和28年9月	②
昭和 31. 2. 12	冬期風浪被害，摩耗と洗掘による本堤55m被災	摩耗防止として石張り堤とした。	昭和31年4月 同年9月	③
昭和 31. 12. 10	冬期風浪被害，下部脱石と摩耗洗掘により延長25m決壊	摩耗に対し壁厚を増し石張りとし小段を設け法こう配を2割としゆるやかにした。 洗掘に対し無底ケーソンを-2.7mに設置	昭和32年4月 昭和32年8月	④
昭和 32. 9. 19	低気圧通過により寄り回り波による被災。ケーソン前傾前面拾ブロック移動脱石と摩耗による養浜効果が少ないためケーソン傾倒	護岸基礎部と根固めブロックにプレバクトコンクリートを施工し，モルタル注入工法を採用，かつ壁厚さを厚くし石張りをやめて突堤工の代りにテトラポットを投入し根固消波工を設けた。	昭和32年 昭和34年8月 助成事業完了	⑤
昭和 37. 1. 3 4	低気圧の通過による波浪被害のテトラポットの未投入箇所が被災	テトラポット投入		
昭和 38. 1. 6 7	寄り回り波により延長633mの被災，摩耗と波力によりバラベツト部分が転倒。堤脚部の吸出による堤欠壊被災	消波効果の増大を目的として多量の8tテトラポットを増設と吸出防止対策として基礎部にシートパイル工法を採用。背後地の防護として天端工排水工を新設し，なお，堤法線を100m陸側に新堤を設置。	昭和38年 昭和43年	⑥ ⑦

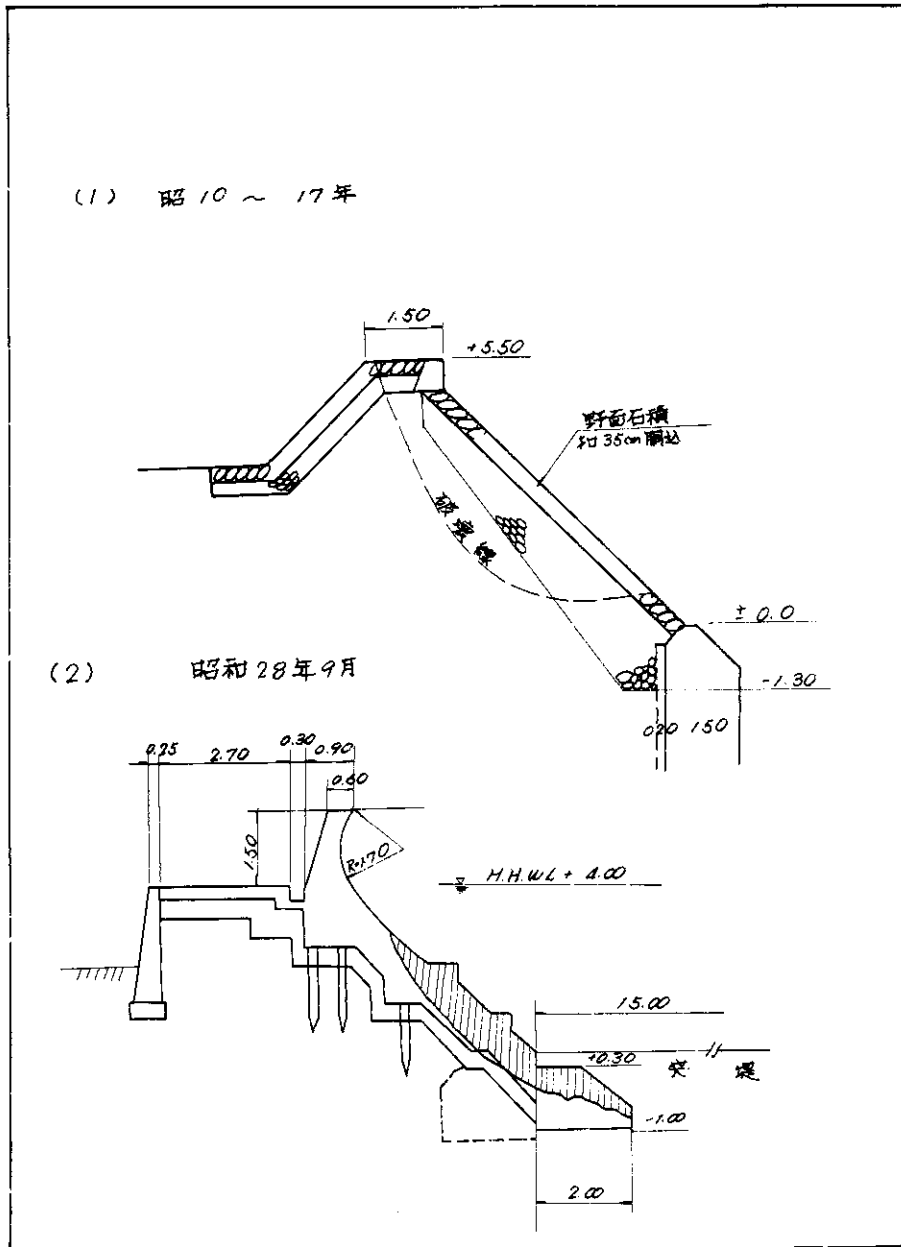


図5.1 吉原標準図

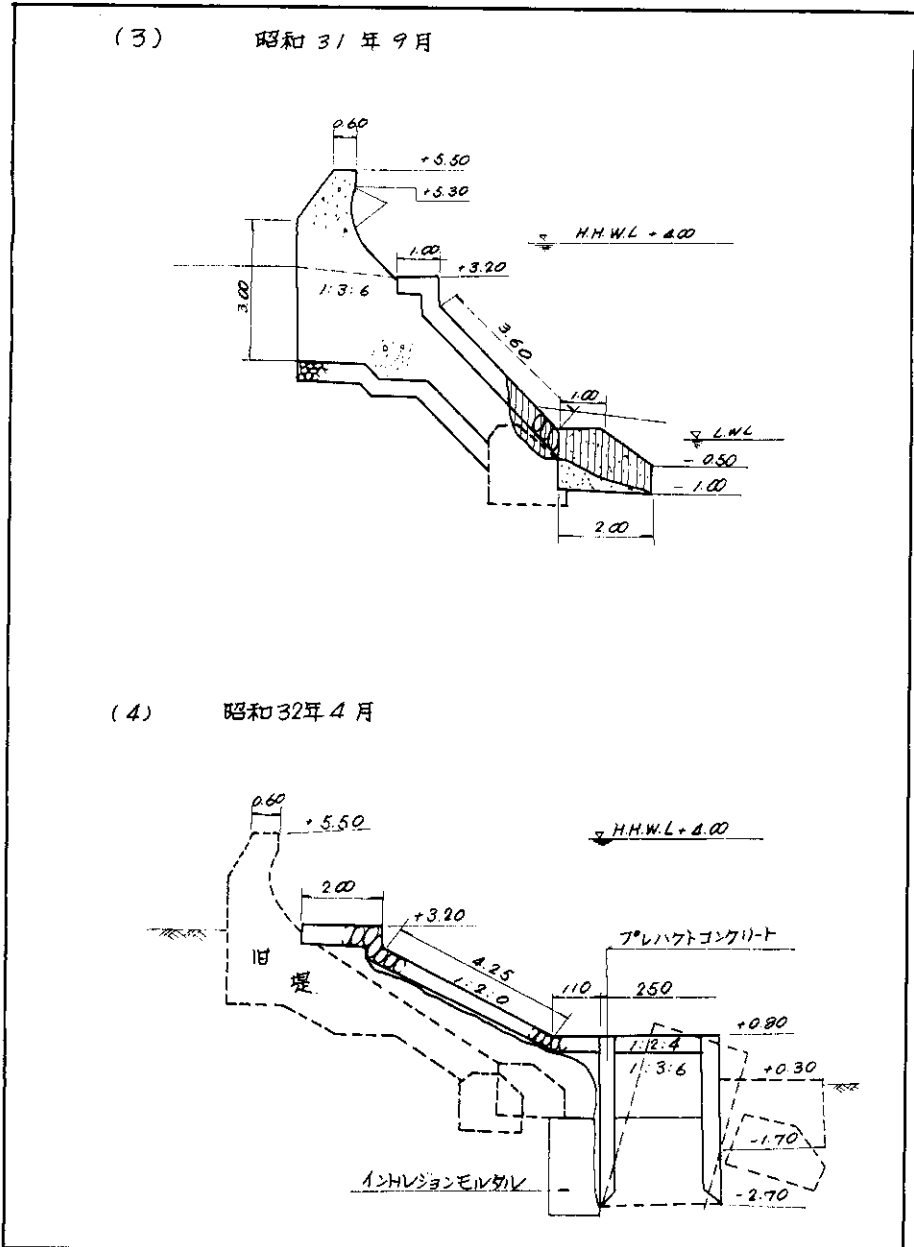


図5.2 吉原標準図

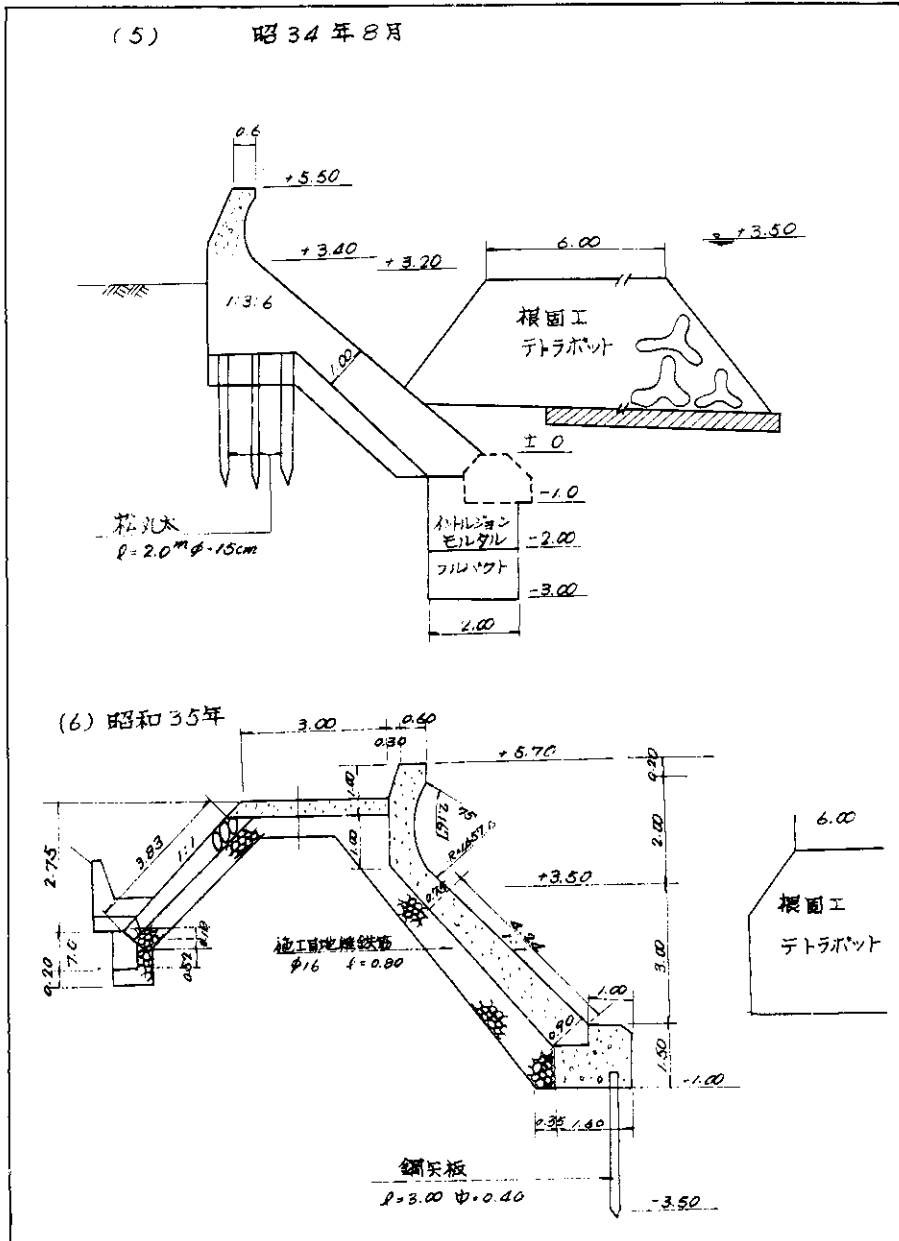


図5.3 吉原標準図

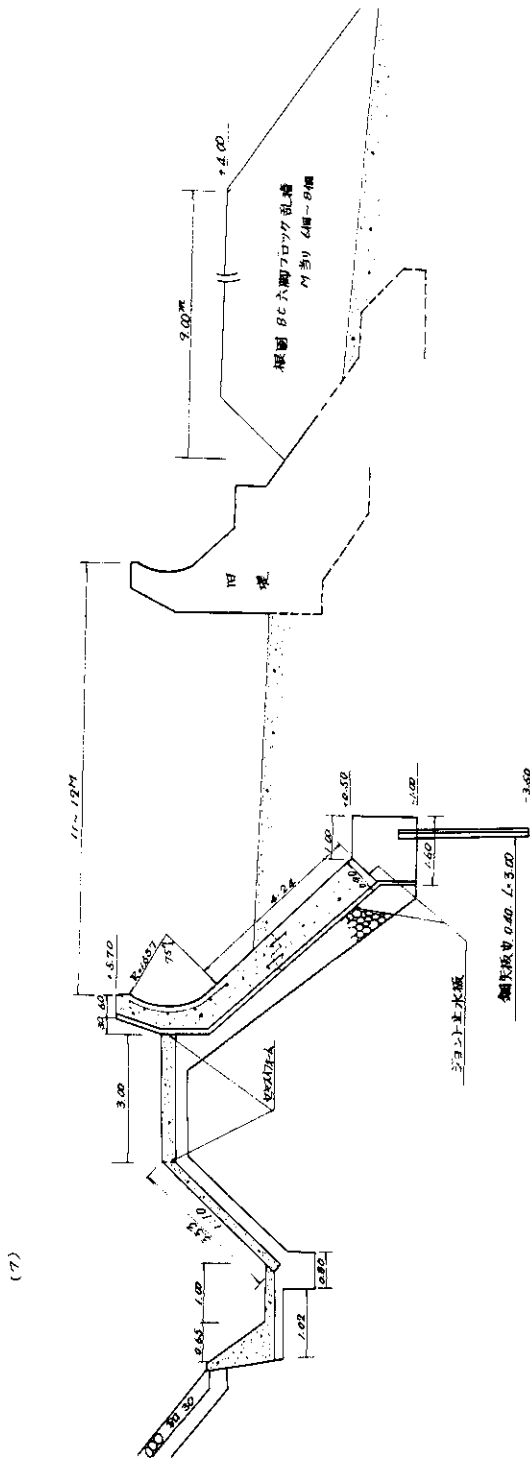


図 5.4 古原標準図

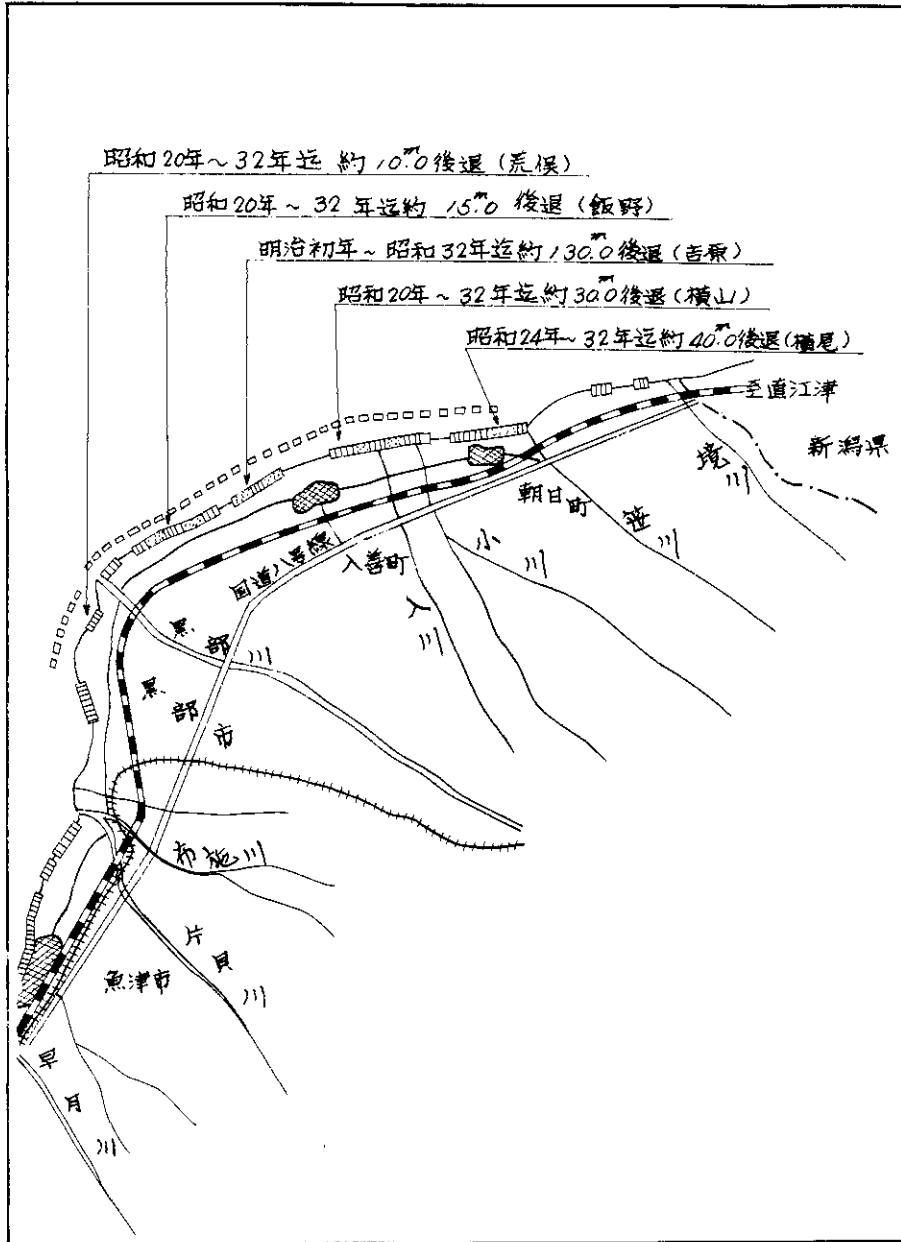


図6 富山県海岸侵食状況図

4. 結 び

以上は、「富山湾における海岸浸食および海岸構造物の経年変化に関する調査研究」の第1年度に作成した報告書を、要約したものであるが、調査期間の関係もあり、文献資料に基づく分析、説明としては、はなはだ不十分なもので、今後については、更に資料の収集に万全を期したい。

また、今回のように、小区域にわたる調査と、今後の県下全般にわたる調査とでは、その結果に異なった説明が出ることもありうると思われるので、この点についての正しい評述は、3年間にわたる調査が終わった時点で行ないたい。

参 考 文 献

- (1) 建設省北陸地方建設局黒部工事事務所
(1962)：富山湾沿岸下新川海岸調査報告書、

第2編、

- (2) 富山県(1965)：富山湾海岸浸食調査報告書。
- (3) 矢内・広谷(1957)：富山海岸の浸食構造物破壊について(第5回海岸工学講演会講演集)
- (4) 富山県防災会議・富山地方気象台(1962)：富山県の最近における気象災害現象の概要。
- (5) 入善町誌，入善町誌編さん委員会編，昭和42年8月発行。
- (6) 宮崎村の歴史と生活，宮崎村誌編さん委員会編，昭和29年8月発行。
- (7) 黒部市誌，黒部市誌編さん委員会編，昭和39年11月発行。
- (8) 富山県海岸対策協議会(1952)：富山湾海岸浸食調査報告書。