

荒天時波浪と対象とした海浜変形に関する模型実験

高知大学農学部 正員 玉井 佐一

1. まえがき

土佐湾中央部に位置する仁井田地区に高知新港建設計画が策定され、港湾施設等の規模および港内新設堤防などについては模型実験によって検討されている。しかし、同知のように、このような構造物の築造は沿岸漂砂の変動を生じ、海浜変形を助長させることが懸念されることである。海浜変形については季節的な波特性の変化に対応した海浜変化、荒天時の高波浪の来襲による短期的な海浜変化、さらにこのような短期的な海浜変化が生じながら長期的な海浜の侵食または堆積が生じることを考慮する。

本実験は、特に荒天時波浪が来襲した場合の高知新港に隣接する仁井田海岸の海浜変形について考察し、対策について検討するものである。

2. 高知新港建設予定地奥の海浜の現況

高知新港建設予定地奥の檀崎～仁井田海岸は浦戸湾口にあり、柱状防波堤の遮蔽域にある。昭和49年よりこれら地区(Station No. K-1～6)に5基の丁型突堤が施工されている。したがって、これらの地区は図-1にみられるように、汀線が最近に至って回復している。しかし、これらの東方の St. No. 28-25～28-41では汀線が後退し、特に、St. No. 28-40～41においては昭和23年より30年間に約50mに及び顕著な後退がみられる。

このような状況下において昭和54年9～10月に台風7916号および7920号が来襲し、仁井田海岸 St. No. 28-40～41の海岸堤防前浜が洗掘され200m倒壊した。

3. 実験設備および実験方法

実験には長さ30m、幅30cm、深さ80cmの波浪水槽を用い、この水槽の一端に中央粒径 $d_{50}=0.32\text{mm}$ の自然砂を用いて、高知新港建設予定地奥を含む隣接海岸(檀崎～仁井田海岸4.5km)の縮尺1/150の模型を製作した。図-2にその配置を示す。

実験は3項目に分けて行うことにした。すなわち、

- (1) 台風時波浪を対象とした海浜地形の再現性に関する実験
- (2) 上記(1)の結果による波特性および時間縮尺に基き新港建設後の隣接海浜への影響実験、および(3)上記(1)の結果を通じて対策に関する実験である。

4. 実験結果とその考察

(1) 台風時の現地地形の再現性に関する実験 実験時の波向をSおよびS.S.Wとし、昭和54年2月の深浅測量結果による海浜地形と初期地形とを比較し、これに台風時を想定して、周期 $T_p=10\sim12\text{sec}$ 、波高 $H_p=6.0\sim10.0\text{m}$ (実験波 $T_m=0.82\sim0.98\text{sec}$ 、 $H_m=4.0\sim6.7\text{cm}$)の波を数時間作用させ、台風7916号および7920号後の昭和54年9～10月の現地地形と再現するようにした。種々の実験の結果、S方向波では $T_p=10.4\text{sec}$ 、 $H_p=8.1\text{m}$ ($T_m=$

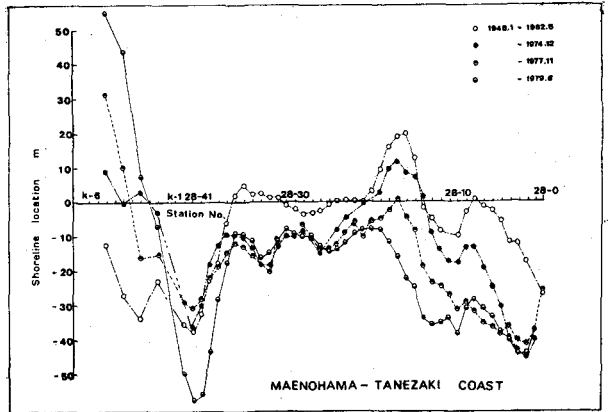


図-1

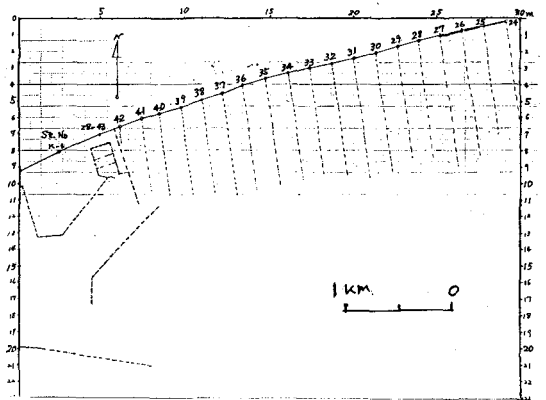


図-2

0.85 sec, $H_m = 5.4$ cm) 作用時間 $t = 5$ 時局の場合に比較的高い後の地形を再現し、一方、S.S.田方向波では $T_p = 10.4$ sec $H_p = 9.8$ m ($H_m = 6.5$ cm) $t = 5$ hrs が最もよい再現性がえられた。これらの場合に汀線変化を比較したものが図-3であり、S方向波の場合に比べてS.S.田波の方がより台風後の汀線に近いことがわかる。

断続断面の比較は調査時に不利な状態では作用時間 $t = 6$ hrs とし検討したが上記 $t = 5$ hrs の場合の海岸地形と大差なく $t = 5 \sim 6$ hrs ではほぼ平均的な断続断面がえられている。

(2) 新港建設地形に対する実験 上記の再現性に関する実験結果と基に、新港建設後を対象に、波向を S. S.S.田波と S.S.E.とし、荒天時波速による断続海岸の変化について実験的に検討した。なお、新港模型は図-2に示す範囲と水槽内に作製し、初期地形は昭和56年2月の海岸測量結果を基にした。S方向波においては $T_p = 10.4$ sec, $H_p = 8.3$ m, S.S.田波では $T_p = 10.4$ sec, $H_p = 9.8$ m, S.S.E.波では $T_p = 10.4$ sec, $H_p = 8.9$ mの相対波高を5hrs作用させた場合の汀線変化を示したものが図-4である。これによれば、汀線変化は各波向ともほぼ同様の傾向の傾向がみられる。(断面形は調査時に利)

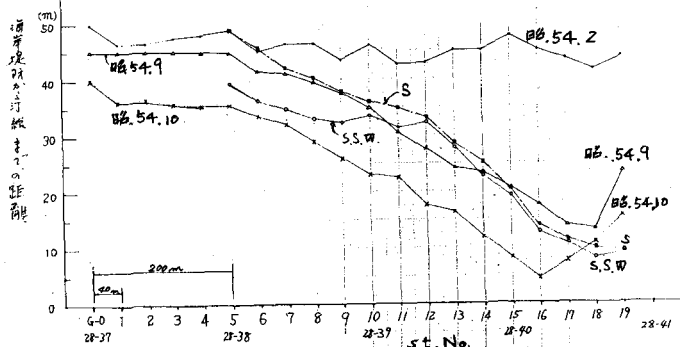


図-3

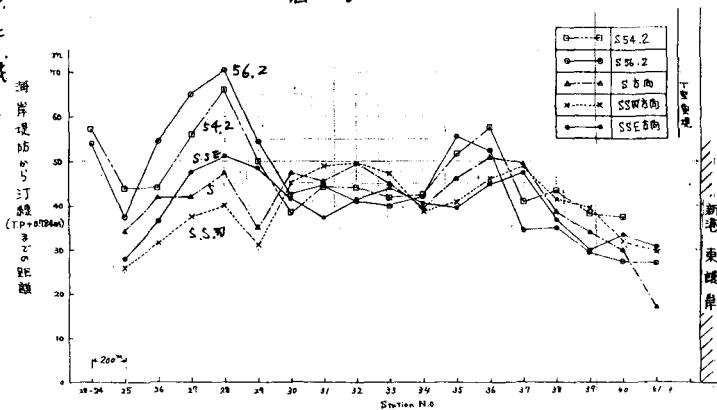


図-4

新港建設後に台風7916号または7920

号のような荒天時波速が来襲した場合、断続海岸では一部堆積地形がみられ、汀線の前進する地帯もあるが、一方、St. No. 28-29地帯のように顕著な汀線の後退がみられる。初期地形である昭和56年2月のSt. No. 28-29地帯の海岸幅は70mで他の地帯にくらべて広く、汀線は沖側に突出している。これは昭和56年2月の台風においても同様であるが、実験結果によれば、この地帯の変動が顕著で20~30m後退しており、海岸幅は40~50mとなっている。前記図-1において新港断続海岸は断続的に汀線が後退しているが、特にSt. No. 28-29~41地帯は顕著であり、次に、St. No. 28-35およびNo. 28-29がこれについて大きくなっている。これらの地帯は本実験図-4における汀線の後退地帯と一致している。また、これらの地帯ではlarge cupがみられ、これは2つあり、そのスパンは800~1500mであり、large cupのapexの変化(前進・後退)と上記実験の汀線変動と対応していることを考え、特にSt. No. 28-29~28地帯においてその傾向が明確に現れているようである。

断続的な汀線の後退が進行している地帯は荒天時波速が来襲し、波の収束が卓越の卓越化によって、この地帯の侵食が急激に進行するものと考えられる。

対策について、離岸距離120m(海岸堤5m)、長さ100m間隔50mの離岸堤工法によって検討した結果は、このような荒天時波速に対しても、初期汀線を保持するに効果がみられるようである。

5. あとがき

対策工についてはこの他養護工を考慮中である。また、平常時波速を対象とした断続的な新港の影響について数値シミュレーションが進められている。