

- 一 南防波堤ヲ八二五米ニ延長スル事
- 二 略海岸ニ並行シ延長八三〇米ノ島狀防波堤ノ新設
- 三 舊北防波堤ニ接續シ更ニ延長一六〇〇米ノ新堤ヲ増築シ中途之ヲ南折シテ略海岸ニ並行セシメ島堤ト相俟ツテ港域ノ保護ヲ全ウシ更ニソノ海岸ニ直角ナル部分ヨリ五箇ノ埠頭ヲ突出セシメ之ニ大規模ノ石炭積卸設備ヲ設クル事
- 四 三個ノ乾船渠及多數ノ工場ヲ具備セル一大造船廠ノ新設
- 五 港内ノ流湍

斯クシテ同港ハ完全ニ保護サレタル一七八ヘクタールノ港域(内一〇ヘクタールハ三〇呎以上ノ水深ヲ有ス但シ水深及水面上高ハ凡テ干潮面ヲ基トス)ヲ有シ南北二港口(南口幅員一五二米北口一六五米)ニ依リテ *Alcocks* 灣ト相通ス新南堤ハ水深一五乃至一八米ノ海中ニ位シ外側ハ法一割五分ノ石塊堤ニシテ内側ハ混泥土塊ヲ以テ築造セル岩壁ナリ頂幅ハ約三一米ニシテ内側二三米ハ埠頭ノ用ヲナス堤頂位高ハ埠頭部二四米外側部四四米トナス島堤ハ捨石基礎上ニ混泥土塊ヲ以テ築造シタル直壁ニシテ堤幅一〇米高三五米ヲ有シ外側ニ幅二三米高四七米ノ胸壁ヲ設ケタリ北堤ハソノ斷面南堤ニ類似セルモ幅員二四四米ニシテ之ニ複線鐵道ヲ數々以テ石炭ノ運搬ニ便ス五個ノ埠頭ハ幅二四四米長百乃至百二十米ヲ有ス新舊北堤ノ間ニハ一〇米ノ間隙ヲ止メ橋梁ヲ以テ之ヲ聯絡ス尙乾船渠中最大ナルモノハ長二六〇米幅三三五ヲ有シ大駁船ノ入渠ニ堪フ可シ(完)

べにす海岸ノ保護法ニ就キテ

かりふゝるにあ州ベにす (Venice, California) 海岸ハ波浪ノ爲メ損傷ヲ蒙ルコト多ク即チ海濱ハ侵蝕セラレ隔壁及ヒ道路 (Promenade) 其ノ他建造物ノ破壊ヲ來タスハ土地所有者ノ最苦痛トスル所ナリ若シ之ニ適當ナル保護工事ヲ施シテ波浪ノ作用ヲ防止スルニ非スンハ將來其ノ害ノ及ホス所蓋シ計リ知ルヘカラス而シテベにすカ住宅地トシテノ名聲ハ漸次低落スルニ到ルヘキハ其ノ海濱ノ地價並ニ地上諸物件價格ノ低落スルニ徴シテ明ナルヘシ之ニ就キ該海岸保護調査技師 J. G. S. 及ヒ Bernard 兩氏ノ調査報告セル所ハ大略次ニ摘記スルカ如シ

海岸損傷ノ原因

べにすハ凹凸少キ海岸ニシテ西南ニ面ス夏期ニ於テハ西方又ハ西北ヨリ波浪寄セ來リ自然的ニ海濱ヲ前進セシムレトモ冬期ニアリテハ西南ヨリ強烈ナル暴風來リ爲メ生スル波浪ハ高潮ト合シテ海濱ヲ侵蝕スルコト烈シ是レ此ノ海岸カ損傷セラル、第一ノ原因ナリ此ノ外海岸侵蝕ノ因ヲナスモノ數多アルヘク即チ之ヲ列舉スレハ次ノ如シ

一 隔壁 (Bulkhead)

二 突堤其ノ他人工の突出物

三 海岸線ノ形狀及ヒ同高線

四 海岸ヲ形成スル土質

隔壁ノ害

隔壁カ海岸侵蝕ノ原因タルコトハ殆ト明瞭ナル事項ナリ即チ高潮及ヒ強大ナル險風アル場合ニ於テ波浪カ隔壁ニ打當レハ突然其ノ進路ヲ妨ケラレ爲メニ隔壁前面部ノ水深ニ應シテ多量ノ海水ハ上方空中ニ投上セラレ其ノ落下スルニ及ヒ海濱ヲ切り崩シ玆ニ弛メラレタル土砂ハ波ノ引キ返ス際ニ運ヒ去ラル斯クシテ海岸カ低下スレハ其ノ水深ヲ増大スヘク然ラハ次回ニ來ル波浪

カ隔壁ニ當リテ投上スル水量ハ從ツテ増大シ益々其ノ暴威ヲ逞シウス加之陸風ニ吹キ寄セラ
ル波浪ハ隔壁ノ背後ノ道路又ハ土地ニ落下シ此ノ箇所ニ於テモ亦破壞作用ヲナシ之ニ水ヲ湛
テ隔壁背後ノ壓力ヲ増大セシム又非防水性ナル混凝土柵杭隔壁 (Concrete sheet pile bulkhead) ヲ用
ル場合ニアリテハ隔壁背後ニ落下スル海水ハ波浪ノ撃衝ニヨリテ隔壁ノ間隙ヲ出入スル海水ト
合シテ此ノ所ノ土砂ヲ運ヒ去リ隔壁ヲシテ遂ニ破壊スルニ到ラシムヘシ

突堤及ヒ其ノ他人工的突出物

べにす海岸ニ於ケル沿岸漂砂ハ南方ニ向フヲ常トセリ然レトモ海岸カ平時ノ状態ニアル時ハ其
ノ作用ヲ明確ニ認ムル能ハス即チ一地點カ侵蝕セラレ、モ尙ホ北方ヨリ運ハレ來ル他ノ土砂ニ
ヨリテ之カ埋メラル、カ故ナリ然レトモ此ノ所ニ何等カノ障礙物ヲ築造スル時ハ其ノ北側ニ於
テハ土砂ヲ蓄積シ其ノ南側ニ於テハ土砂ハ運ヒ去ラレ且ツ之ニ代リテ埋ムヘキ土砂ハ此ノ障礙
物ニヨリテ遮ラル、故ニ此ノ所ニ空所ヲ生スルニ到ル是等土砂ノ動搖ハ其ノ他數多ノ力ノ合成
ニ依ルモノニシテ即チ海岸ニ幾分ノ角度ヲオシテ波浪ノ寄スルコトアレハ土砂ハ其ノ方向ニ(即
チ斜方ニ)打上ケラレ波浪ノ引キ返ス際ニハ海岸線ニ直角ナル方向ニ運ヒ去ラル斯クノ如キ作用
ヲ反覆スルカ故ニ土砂ハ鋸齒狀ノ進路ヲ取りテ運搬セラル又海岸ノ低水線ノ附近ニハ海岸線ニ
平行ナル橢狀ノ凹地部カ間斷的ニ形成セラレ、ヲ見ルヘシ即チ波浪ノ引キ返ス際ニ海濱ヨリ引
キ下サレタル土砂ハ海岸ニ平行ナル沿岸水流ニヨリテ此ノ凹地部ニ於テ運ヒ去ラル、コトアル
ナリ之ニヨリテ觀ルニ若シ水制ヲ築造スルトモ其ノ先端ハ此ノ橢狀凹地部ニ到ルマテ突出セ
シムルヲ必要トシ且ツ其ノ先端ハ最堅固ニオスヲ要スルコトヲ知ル

侵蝕及ヒ蓄積

波浪ヲ堰止メテ海水ヲ平靜ナラシムル時ハ土砂ノ動搖ハ妨ケラレテ此ノ所ニ蓄積ヲ生スヘシベ

にす海岸ニ於テモ突堤ノ陰ニナレル所ニシテ其ノ築造物ノ大ナル所程多量ノ土砂ヲ蓄積セルヲ見ルヘシ若シ流行風ノ方向ト異レル方向ヨリ暴風ノ起ル事アラハ突出物ノ土記作用ハ反對トナリ平時蓄積ヲ生スヘキ箇所ハ却テ洗掘セラルハノ結果トナルヘシ又淺瀬ニ礁脈ノ存スル箇所ニアリテモ同様ナル作用ヲナスヘシ

海岸線ノ形狀及同高線並ニ土質ニ依リテ自然ニ突出部ヲ存スル時ハ恰モ人工的ニ突出物ヲ築造セルト同様ナル作用ヲナシ又海底ニ谷又ハ淺瀬アレハ水流ノ強サ及セ其ノ方向ニ影響ヲ與ヘ土砂ノ蓄積侵蝕ニ關與スルコト多シ又土質ノ性質如何ハ海岸侵蝕程度ニ關スル所大ニ茲テ急傾斜ヲ有スル砂地ニアリテハ只一回ノ暴風ニ會スルモ數尺ノ深サニ切崩サル然レトモ海岸ノ下層ニ堅キ土層又ハ岩層ノ存スル時ハ海水ノ洗掘カ是等地層ニマテ及ヘハ其レ以上ハ之ニヨリテ防遏セラルヘシ

損傷防止及ヒ修復方法

侵蝕防止及ヒ修復ニ價值アリト思考セラルハ方法ハ次ノ四法ナリトス

(一) 高水線又ハ場合ニヨリテハ尙海面ニ近キ箇所ニ海岸ニ平行ナル海壁 (Sea Wall) 又ハ隔壁ヲ築造スルコト

(二) 高水線ト低水線トノ間ノ部分ニ海濱ヲ横斷セル水制又ハ突出物ヲ築造スルコト

(三) 海岸ニ平行ナル防波堤ヲ築造スルコト

(四) 高水線ト低水線トノ間ノ部分ニ護岸工ヲナスコト

此ノ内海壁又ハ隔壁ハ低地ノ侵蝕ヲ防キ又上位陸地ニシテ充分其ノ經費ヲ投スルニ價值アル場合ニ之ヲ保護スルヲ以テ目的トス而シテ是等築造壁ノ断面形狀ハ波浪ヲシテ能ク反向 (Reflection) セ

シメ即チ露骨ニ波浪ヲ撃破スルコト少ナキモノトシ且ツ是等壁ノ背後ノ土地及ヒ其ノ脚部ニ波浪ヲ落下セシメサル形狀トナスヲ要ス
 海壁又ハ隔壁ハ多ク平時高水線又ハ是ヨリ上方ニ建造スルヲ常トス然レトモ海壁ノ設計建造ニシテ宜敷ヲ得且ツ工費ノ支出ヲ許ス時ハ之ヲ尙海面ニ近キ箇所ニ建造シ以テ其ノ背後ニ尙大ナル面積ノ土地ヲ保護セシメ得ルコトアリ是等海壁ノ建造位置ニ就テハ能ク現場ヲ視察シタル後適當ニ定ムルヲ可トス

壁ノ形狀

海壁又ハ隔壁ハ其ノ趾部(趾部)ニ於テ多ク洗掘セラル、ヲ常トス而シテ壁面カ垂直ニ近キ程此ノ事實多シ即チ壁面カ垂直ナル時ハ波浪力之ニ打當ル際ニ及ホス撃衝ハ強大ナル力ヲ以テシ多量ノ海水ヲ空中ニ投上シ之ヲ丁度其ノ趾部ニ落下セシメテ土質ヲ弛メ波浪ニヨリテ運ヒ去ラル、ガ爲ナリ故ニ若シ壁面ヲ多少傾斜セシムルハ波浪ノ撃衝スル力ハ減セラル、ベシ然レトモ尙波浪ノ反向ニヨリテ洗掘セラル、ヲ全然防止スルコト能ハス
 壁ノ頂部ハ波浪ヲ海面ノ側ニ反轉セシメ之ヲ垂直ニ投上シ以テ壁ノ背後ニ波浪ヲ落下セシメサル形狀トナスヲ要ス其ノ爲メニ最善ナル海壁ノ形狀ハ之ヲ曲狀トナスニアリ(第一圖)斯クナス時ハ打當ル波浪ヲ能ク誘導シテ之ヲ上方ニ向ハシメタル後前方(海面ノ方)ニ落下セシメ而シテ此所ニ落下スル洗掘ヲ防ク爲メニ充分長ク突出セシメアル曲狀壁面ノ前方部ニヨリテ受ケラレ海水ヲシテ海濱面ト平行ニ引キ返サシムル故ニ海濱ヲ攪亂スルコト少ナシ

木造壁ハ土地カ多大ノ經費ヲ支出シテ永久的ノ防止法ヲ講スルノ價値ナキ場合又ハ此所ニ永久的築造物ヲ設立スルコトナキ場合ニ一時的ニ輕少ナル經費ヲ以テ海岸ヲ保護スルタメニ用フルモノニシテ之ハ其ノ性質上前述セル如キ曲狀ニ構造スルコト能ハスシテ垂直ナル壁面トセサル

へカラサル故ニ一時的トシテモ好マシキ方法ニ非ラスサレト木造壁ハ波浪ノ撃衝ニ對シ大ナル
 彈復性 (Resiliency) ヲ有セルコトハ其ノ大ナル長所ナリトス

水制ノ目的

水制ノ目的ハ沿岸漂砂ヲ捕ヘテ土地ヲ形成セシメ又ハ海濱ヲ一定ノ高サニ維持スルニアリ水制
 ニ三種アリ即チ
 (一) 短間隔ニ配置スヘキ頑強ナル高水制
 (二) 海濱面ヨリ僅ニ突出セル程度ノ低水制
 (三) 大ナル間隔ニ配置スヘキ長キ永久的水制
 右ノ内高水制ハ其ノ風上ニハ土砂ヲ高ク蓄積シ風下ニ於ケル高サハ著シク低キモノヲ生セシメ
 又海濱上通行ヲ妨ク然ルニ低水制ハ洗掘セラレタル海濱ヲ平等ニ形成シ且ツ通行ヲ妨クルコト
 少ナキ點ニ於テ遙ニ前者ニ優レリ又海岸ヨリ數百尺海上ニ突出セシメタル第三種ノ水制ハ其ノ
 風上ニ於ケル長キ距離ニ蓄積ヲ生セシメ且ツ永久のモノ

防波堤並ニ護岸工ノ目的

海岸ニ平行ナル防波堤ノ目的トハ打寄スル波浪ノ力ヲ殺キ以テ海岸ト是等トノ間ニ比較的平靜
 ナル水面ヲ生セシムルニアリ是等防波堤ノ下部カ海面ノ荒ル、際ニ洗掘セラレ又ハ其ノ他ノ損
 害ヲ蒙ラサル爲メニハ此ノ防波堤ハ波浪ノ碎クル位置又ハ夫レヨリ尙沖ノ方ニ築造スルヲ要ス
 是レ波浪ニヨル土砂ノ動搖ハ此ノ位置ヨリ顯著トナルヘキモノナルカ故ナリ
 護岸工トハ和蘭ノ海岸其ノ他河川堤防ニ多ク用フルモノト同シク海濱ノ傾斜面上ニ木材混凝土
 又ハ其ノ他ノ材料ヲ用ヒテ單ニ之ヲ蔽フモノナリ然レトモ海濱ノ傾斜ハ頗ル緩ナル故ニ之ヲ行
 フ爲メニハ多大ノ幅員ヲ費サ、ルヘカラス且ツ外觀體裁ノ良好ナルモノニ非サルヲ以テベにす

ニ於テハ不適當ナルモノナルヘシ其ノ他海岸保護法トシテ提示セラレタル數多ノ方法アルヘシ
 距離モ用ヒテ成功シ得ヘキハ上述セシ方法ノミナラン
 べにすニ適用スヘキ方法
 今上記防波堤海壁及ヒ水制ノ三種ニ就キベにすニ何レヲ適用スヘキヤニ就キ攻究セントス
 防波堤ノ長所タルハ若シ之ト海岸トノ間ノ距離カ防波堤ノ長サニ比シ餘リニ大ナラサル時ハ海
 岸ヲ能ク保護シ得ルハ確實ナルコトニアリ然レトモ防波堤ノ背後ニ土地ノ形成モラル、ヤ否ヤ
 ハ疑問ニ屬ス防波堤ハ大ナル捨石ヲ用ヒテ沈床上ニ建造シ底部ハ充分廣クナシ法モ亦緩ナルヲ
 可トスヘキモ法カ餘リニ緩ナル時ハ經費ハ多額ニ達スヘシベにすニ於テ安全ナリト思考セラル
 ル防波堤ノ形狀ハ天端ヲ十呎トシ沖側ノ傾斜ハ陸側傾斜ハ一ニ四ナルモノナルヘク其ノ頂上ハ
 高水面ヨリ出來得ル限り高キモノトスヘシ然ル時ハ其ノ工費ハ其ノ長サ一呎ニ就キ百二十弗ニ
 シテ之ヲ其ノ保護セラル、海岸ノ長サニ就キテ表ハセハ一呎ニ就キ約八十弗トナル
 又此ノ種防波堤ニヨリテ蒙ル海岸ノ利益ハ場所ニヨリテ著シク不同アルヲ注意セサルヘカラス
 即チ防波堤ノ丁度背後ニ位スル部分ハ其ノ蒙ル利益大ナルモ然ラサル箇所ニハ比較的利益ヲ享
 受スルコト少ナシ且ツ之ニ依レハ海濱ニ打寄スル波浪ノ破碎スル美觀ハ再ヒ得ラレス又防波堤
 ヲ築造スルトモ海岸ニ近接セル歩道等ヲ保護スル爲メニハ尙海壁又ハ隔壁ノ築造ヲ必要トスヘ
 ク爲メニ尙餘分ノ經費ヲ要スヘシ故ニベにすニアリテハ上記ノ理由ニヨリ防波堤ニヨル保護法
 ハ適切ナルモノト信スル能ハス

水制

高水制ハ既ニ述ヘシ理由ニヨリテベにすニ適當ナルモノト思考セス然レトモ低水制ハ最普通ノ
 形式ニシテ特ニベにすノ如キ海濱ヲ海水浴散步場等ニ用ヒ通行ノ障害ヲ厭フ場所ニアリテハ最

良ノモノタルヘシ此ノ低水制ノ經費ハ長サ一呎ニ就キ約二弗ニシテ之ヲ其ノ長サノ二倍ノ間隔ニ配置スルトセハ海岸線ノ長サ一呎ニ就キ約一弗ノ經費トナルヘシ又第三種ノ長キ永久的ノ水制ヲ一哩ニ三ヶ所建造スルモノトシ其ノ長サヲ約四百尺トスレハ費額ハ凡ソ海岸線一呎當リ二五弗位ナリ

水制及ヒ海壁ハ單獨ニテハ效果少ナシ

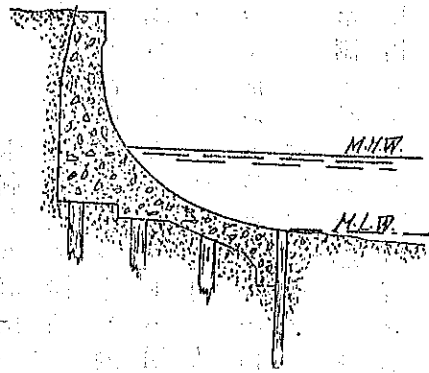
海壁ハ其ノ背後ノ陸地ノ破壞ヲ防クニ力アレトモ波浪ヲ擊破スル際其ノ前面ノ土地ヲ低下セシムル傾向アリ若シ之ヲ適當ニ設計スル時ハ該傾向ハ減セラルヘシト雖モ少クトモ之カ土地ヲ形成スルノ力ナキコトハ明ナリ之ニ反シ水制ハ沿岸漂砂ヲ捕ヘテ土地ヲ形成スルノ力アレトモソハベにすニテハ夏期ニ於ケルノミノ作用ニシテ一旦冬期暴風ニ會スレハ海岸ヲ充分ニ保護スルコト能ハス故ニ是等ハ何レモ單獨ニテハ充分ナル效果ヲ奏シ得ス

べにすニ用フヘキ水制

水制ノ長サハ前述セル樋狀圓地部ヲ横斷スル程度トシ岩石ヲ用ヒテ頑堅ニ築造シ其ノ先端ハ最堅固ニナスヲ要ス若シ水制ノ下部カ洗掘セラル、傾向アル時ハ直ニ其ノ所ニ石ヲ投入シテ其ノ作用ヲ防遏スルヲ要ス而シテべにすニ要スヘキ水制ノ數ハ三又ハ四個ニテ充分ナルヘク水制ノ高サハ低クナシテ波浪ヲシテ乘リ越ユルヲ得セシムヘシ又其ノ施行順位ハ先ツ最南端ニ位スヘキ水制ヲ先ツ建造シ之ニヨリテ其ノ北側ニ土砂カ充分ニ蓄積スルヲ俟テ次位ノ水制ヲ順次建造スルノ順序ニ依ルヘシ此ノ順序ヲ誤ル時ハ風上ニ於ケル水制ハ先キニ建造セラレタル水制ノ爲ニ土砂ヲ遮キラレ何等ノ用ヲ爲サケルヘシ

又損傷ヲ受ケタル海岸ヲ速ニ修復セントスル時ハ其ノ損傷箇所ノ最風下ニ最短キ水制ヲ建造シテ先ツ多少ノ修復ヲナシタル後之ヲ漸次延長スレハ可ナリ

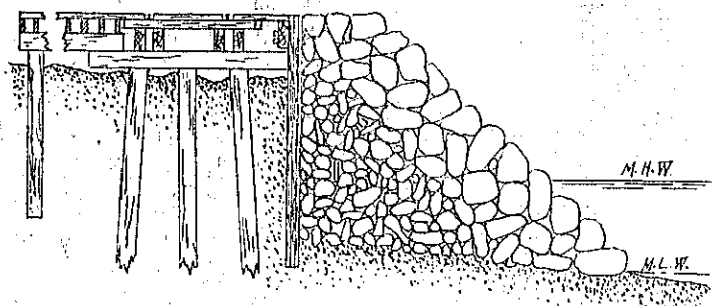
べにすニ用フヘキ海壁
 海壁ハ能フヘクシハ堅固ナル地層ノ上ニ建造スルヲ可トスルハ言フ俟タスベにすニ於テハ斯カ
 ル地層ハ存セサル如キモがるべすとん (Gravel) ニ於テ好結果ヲ得タル如ク混凝土壁ヲ杭打基礎
 ノ上ニ建設スレハ充分ナル強度ヲ得ヘシ又工事中必要ナルヘキ矢板工ハ又混凝土ノ型板トシテ
 共用シ其ノ先端ハ簡單ニ切り拂ヘルモノニテ充分ナルヘシ(第一圖)而シテ此ノ矢板ハ工事ノ完成
 後モ放置シ若シ水制カ海壁ノ前面ニ未タ充分土砂ヲ蓄積セシメ得サル時ニ起リ得ヘキ洗掘又ハ



法外ナル暴風ノ際ニ於ケル該所ノ洗掘セラルハニ對シ充分ナル
 防禦ヲナスヲ得ヘシ而シテ海壁表面ノ形狀ハ波浪ノ自然形狀タ
 ルヘキ橢圓形曲狀トナシ以テ水ノ水平動ヲ變シテ垂直動トナサ
 シムルニ便ナラシム其ノ底部ニ於ケル曲狀面ハ海濱面ト互ニ接
 線ヲナス如クシ此ノ部分ノ攪亂セラルハ少カラシメ之ヨリ上
 方ハ漸次急傾斜トナシ其ノ頂上部ハ稍前方ニ突出セシメテ波浪
 ヲ海壁ノ背後ニ落下スルコト無カラシム又壁ノ底部ハ前述ノ如
 ク充分前方ニマテ延長スル故ニ海壁頂部ヨリ跳ネ返サレテ落下
 スル水ノ爲メニ洗掘セラルハコトナシ此形狀ノ混凝土壁ハ前方
 ヲリ來リ打當ル波浪ニ對シテ大ナル抵抗力ヲ有シ且ツ其ノ背後
 ノ土砂ノ壓力ニモ充分ナル抵抗力ヲ有ス而シテ其ノ費額ハ壁長一呎當リ約五十弗ナリ

不利ナル柵杭隔壁

若シ柵杭隔壁ヲ用フルトセハ之ハ充分水密性 (Watertight) ニ作り其ノ傾斜ハ少クトモ四十五度ト
 ナスヲ要シ且ツ之ハ洗掘セラルハ傾向多キヲ以テ柵杭打込ノ深サハ低水面以下數尺ニ達セシメ



第 二 圖

サルヘカラス之ニ反シ上記混凝土重力壁ニアリテハ低水面以下僅ニ四呎位ノ根掘ヲ必要トスル
ノミナリ又柵杭隔壁ノ今一ツ重大ナル短所ハ暴風ノ際投上ケラル、小石ノ打撃ヲ蒙リテ破損ヲ
受ケ易キコトナリ即チ或ル鐵筋混凝土柵杭隔壁ハ是等小石ノ打撃ニヨリテ一五吋位ノ深サマテ

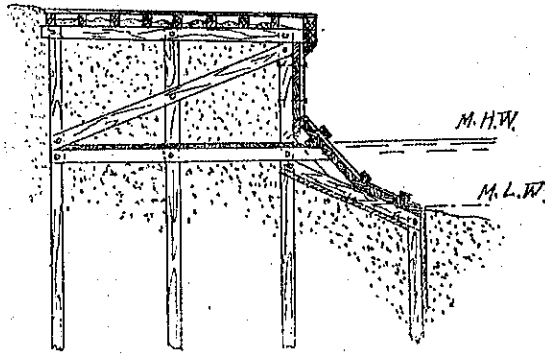
損傷ヲ受ケ爲ニ其ノ鐵筋ヲ曝露スルニ到リタル例アリ即チ海岸ニ鐵
筋混凝土版ヲ用ラルモ數年ニ到ラスシテ破壊セララル、コト明ナリ是
レ蓋シ壁ノ一ヶ所ニ弱所ヲ生スレハ之ニ海水ヲ浸入セシメ其ノ損傷
ハ直ニ擴大スルニ據ルカ如シ

然ルニ重力型海壁ヲ用フル時ハ斯カル危險ハ全然無ク即チ適當ナル
化學成分ヲ有セル膠灰ヲ用ヒテ混凝土ヲ作ル時ハ海水ニヨル化學的
分解ノ憂ハ全然ナシ若シ混凝土海壁ノ表面ニシテ高水線ト低水線ト
ノ間ニ於ケル部分ニ海水ノ作用シタル如キ箇所アレハ是ハ海水ニヨ
ル化學的分解ニ非ラスシテ混凝土面中ニ浸込メル水カ凍リ又ハ溶ク
ル際ノ容積變化ノ爲メ機械的ニ損傷セララル、ナリ故ニベにすノ如キ
温暖ナル地方ニアリテハ此ノ憂全ク無シ

捨石壁

上記海壁ノ代用トシテ第二圖ニ示ス如キ捨石壁ヲ用フルモ可ナルハ
シ即チ第二圖ニ示セル如ク木造隔壁ヲ建造シ其ノ上面ニ軌條ヲ敷設
シ以テ壁體カ沈下ヲナス時之ヲ補足スヘキ材料ハ之ニヨリテ運搬セ
シム此ノ種ノ壁ハ其ノ撓性 (Flexibility) 大ナルコト建造及維持費低廉
ナルコトニヨリテ頗ル賞讃ノ價值アリ茲ニ撓性ト云フハ時々生スル

局部洗掘ニ對シテ自ラ調整スルノ性質ヲ云フナリ。混泥土海壁ノ如キ剛性ナル構造ハ之カ堅固ナル地層又ハ多額ナル經費ヲ投セル基礎上ニ建立スルニ非ラズンハ一旦其ノ下部ノ一部カ洗掘セラル、時ハ海壁體ニモ傷害ヲ及ホシ爲メニ其ノ背後ノ土地モ害ヲ受ケ壁體ヲ改築セサルヘカラサルノ煩ニ陥ルヘシ然レトモ捨石壁ニアリテハ此ノ事ナク寧ロ其ノ下部カ洗掘セラルレハ其ノ一部ノ捨石ハ沈下シテ基礎益々堅固トナリ其ノ背後ナル隔壁及ヒ土地ヲ能ク保護ス又修復工事ハ單ニ其ノ背後ノ軌條ニヨリテ材料ヲ運搬シ來リ之ヲ壁ノ頂上ニ設置スレハ可ナルカ故ニ頗ル簡單ニシテ且ツ修復費ハ小額ニテ足ル其ノ建造費ハ背後ノ木造隔壁モ含ミテ一呎當リ約四十弗位ナルヘシ



第三圖

木造海壁

若シ上記捨石壁ニテモ尙經費高額ナリト思考スル時ハ第三圖ニ示セル如キ木造壁ヲ建立スルヲ可トス此ノ構造ハ大體前述セル混泥土海壁ノ形狀ニ近キ様設計セルナリ即チ其ノ下部ハ跳返ル波浪ノ勢ヲ殺クヘキ面ヲ有シ以テ趾部ノ洗掘ヲ防止ス且ツ混泥土海壁ニハ望ミ得ヘカラサル彈復性ヲ有スルコトハ亦其ノ長所ノ一タルヘシ又圖ニ示セル如キ中間ノ水平ナル支材ハ波浪ノ撃衝最強ナル部分ニ當テ、用ヒ其ノ安定力ヲ増シ又此ノ支材ノ上ニ板張ヲナシテ一ツノ面ヲ作レハ此ノ上ニ於ケル土砂ハ之カ壁トシテノ全體ノ重量ヲ増加スヘシ其ノ經費ハ幅二十呎ノ步道モ合セテ一呎當リ約三十弗位ニシテ其ノ壽命ハ約十二年ナリトス

結論

べにす海岸保護方法トシテ推舉スヘキハ先ツ舊來ノ隔壁ヲ除去シテ上記三種ノ海壁ノ中何レカ
 ト更フルヲ要ス其ノ内最満足スヘキ結果ヲ與フヘキハ第一圖ノ混凝土重力壁ナルヘク捨石壁ハ
 之ニ比シ尙經費低廉ニシテ又安全ナルモノナリ木造壁ハ其ノ效力ニ於テ前二者ト殆ト同シク且
 ツ外觀亦宜敷ク經費モ尙低廉ナレトモ將來ニ於テ必ス改築ノ必要ヲ生スルニ到ルハ其ノ大ナル
 短所ナリトス又海壁ヲ建造スルト共ニ長サ三百呎位ノ永久的水制ヲ其ノ侵蝕箇所ノ最南端ニ築
 造シ其ノ長サハ將來擴張スヘキモノトシ又之ト共ニ長キ永久的水制ヲ三分ノ一哩位ノ間隔ヲ以
 テ Playa del Rey ヨリ順次北方ニ建造シ以テ其ノ風上ニ於ケル利益ヲ出來得ル限り大トナスヲ期
 スルヲ要ス(完)