

かうるーんニ於ケル鋼埠頭ノ腐蝕

(Engineering, Dec. 11, 1914.)

此論文ニ引照セル埠頭ハ香港ノ對岸 Kowloon 岬ノ南東ニ位シ一九〇七—一九〇九年ノ築造ニ係リ Liverpool ノ Alfred Holt 會社ノ有ニシテ六千乃至一萬噸ノ蒸汽船ノ貨物積卸ハ第一號埠頭ヲ使用シ解小船及沿海小蒸汽ハ第二及第三ノ埠頭ニ依ル

一九〇六年ニ埠頭改築ノ爲ニ四ケ年間使用セル鋼桁杭ヲ検査セルニ不思議ナル寧ろ驚ク可キ腐蝕ノ事實ヲ發見セリ香港ノ海水ニ浸漬セル鋼材ハ何レモ直ニ牡蠣ト他ノ貝類及海草ヲ以テ蔽ハレ海面附近ヨリ約十五呎ノ深サニ至ル間ハ特ニ甚シ而シテ是等ノモノハ始メ鋼鐵ヲ保護シ防銹ノ効用アルモノト認メラレタリ然ニ之ヲ搔取リテ埠頭ノ鋼桁ヲ検査セルニ意外ニモ鋼面ニハ幾多ノ凹所ヲ發見シ其大サハ種々ニシテ大ナルハ徑一時四分ノ一深八分ノ三吋ニ達セリ此凹所ハ何レモ黑色炭素狀ノ粉末ヲ以テ充サレ凹所外ノ鋼面ニハ銹ハ無キモ同様ナル粉末ノ薄層ヲ見タリ此粉末ハ空氣ニ曝セハ酸化シテ暗赤色ニ變スルモノニシテ硫化鐵(FeS)タルコトヲ知レリ之レ明カニ杭ニ附着セル貝類及海草類カ枯死腐爛セル際多量ノ硫化水素ヲ發生シ鋼ニ作用シ或部分ニテハ特ニ烈シク遂ニ上述ノ凹所ヲ生スルニ至レルナリ而シテ一度作用ノ起ルヤ硫化物ノ沈澱ハ益々其下部ノ作用ヲ促進ス記者ハ或唯三四年間使用セル互形ノ鋼桁ヲ検査セルニ或部分ニテ十ばーせんとノ腐蝕ヲ見タリ主トシテ凹形ヲナシテ腐蝕スルモノ、如シ

海中生物ノ破壞作用ハ低水位ト其以下十五尺迄ノ間ニ限ラレ最甚シキハ低水位以下五尺ヨリ十

尺ノ間ニ起ル

此調査ノ結果記者ハ第一號埠頭ノ杭及下部筋違ハせめんと混凝土ニテ包ムコトヲ唱ヘ大部分ハ此形式ニ依リテ施工スルコトニ決シ第二號第三號等ハ築造ノ際防腐劑ヲ塗布セル裸鋼ヲ使用セリ而シテ此裸鋼ヲ用ヒシ埠頭ハ一九〇八年ニ竣成シ其後上部構造及低水位以上ノ部ハ年々ベんきヲ塗リ直シタルヲ以テ鋼ハ猶腐蝕ノ跡ナク唯或年十二ヶ月以上放置セル所ハ幾分ノ鏽ヲ生セリ而シテ全甲板面積三萬四千平方呎ニ付年々約一千圓ノ維持費ヲ要セリ

杭ノ水中ノ部分ニテハ竣成後二ケ年ニシテ凹所ヲ生セリ此時ハ既ニ築設ノ際ノベんきハ殆ト其跡ヲ止メス貝殻及海藻ノ厚層ハ杭面ヲ蔽ヘリ一九一三年四月ニ歐洲潜水夫ハ此腐蝕ノ既ニ恐ル可キ程度ニ達セルヲ發見セリ

第一號埠頭ヲ被覆セル方法ハ $12\frac{1}{2} \times 12\frac{1}{2}$ ノ八十封度ノ鋼桁ヲ使用セル無添接部ノ長七十八呎ニ達セル杭ハ始メ杭打機ヲ以テ打込ミ後内徑二十吋厚四分ノ一時ノ鍛接セル鋼嚙ヲ杭ニ被セ九百封度ノ木槌ヲ以テ輕ク打込ミタリ前面ノ杭列ハ各組密接ニ打込ミシヲ以テ徑三呎厚四分ノ一時ノ鋼板ヲ綴釘セル圓嚙ヲ以テ被覆セリ各嚙ノ底部ニハ其深ニ從テ四呎乃至十五呎ノ深サニ一—二—四ノせめんと混凝土ヲ開底面ニテ充填シ其硬結ヲ俟チテ低水ノ際水ヲ唧筒ニテ汲出シ場所詰混凝土ヲ施セリ埠頭ノ上部ハ木製假模型ヲ以テ混凝土被覆ヲ行ヘリ被覆ノ厚サハ二吋半以上トシ鋼杭ノ全面ヲ蔽ヒ混凝土ニハ標準ぼーとらんどせめんと砂及四分ノ三吋以下ノ花崗石ノ碎石ヲ使用シ調合容量比ハ一—二—四手練法ニ依レリ

一九一〇年七月竣工後一ケ年大部分ハ二ケ年ニ渡リ記者ハ埠頭ヲ検査セルモ表面ニ何等減損ノ徴ヲ見サリキ併此際ハ混凝土ノ内部ハ調査セス三ケ年後ニ至リ内部腐蝕ノ徴候ハ混凝土表面ヨリ明ニ認メラル、ニ至レリ斜材ノ多數ハ高水點以上ノ部ニ上面ニ縦龜裂ヲ生セリ甲板桁被覆ノ

下面ニモ數ヶ所ニ同様ノ龜裂ヲ生シタリ凡テ此龜裂ハ集成桁ヲ形成セル〔釘ノ外緣線ニ起リ高水點以上ニテハ混凝土面上諸所ニ銹染^{サビ}ヲ現出セリ

同構造物ヲ猶詳細ニ調査セルニ高水點以上ニテハ此腐蝕ノ進行ハ混凝土被覆ノ存在ニ殆ント關係ナキカ如シ此邊ノ高サニアル總テノ鋼部材ノ下側及外側ニハ皆厚約十六分ノ一吋ノ銹鱗ヲ發見セリ頂部水平材ノ上面ノ調査ハ木材甲板ノ除去ヲ要セシヲ以テ此際不可能ナリキ垂直柱ノ被害ハ幾分前述ノ者ヨリ輕カリシカ之混凝土ノ搗固カ水平若クハ斜材ノ時ヨリモ容易ナルヲ以テ完全ニ施工セラレ緻密ナル被覆ヲ有セルニ依ル可シ何處モ皆施工ハ充分良好ナラサリシト雖モ記者ハ確實均質ナル混凝土ヲ以テ二吋半ノ厚ニ完全ニ被覆スルモ猶香港地方ノ如キ極メテ濕潤ナル鹽風ニ對シテハ鋼鐵ヲ保護スル能ハスト結論セサルヲ得ス

此恐ル可キ銹害ノ限界ハ小潮ノ滿潮位トスルヲ得此以下平均潮位ニ至ル間ニ急減シテ遂ニ全ク消滅ス從テ埠頭ノ下部筋違ハ全然腐蝕ノ影響ナカリキ故ニ記者ノ結論ハ次ノ如シ
混凝土ニテ防禦セル鋼鐵ハ二十四時間内ニ二回宛全ク浸水スル所ニテハ腐蝕スル傾向極テ少ク或ハ全然無シ然レトモ海水ノ蒸發ニ依リテ絶エス濕潤ナル空氣ニ曝露スル場合特ニ熱帶地方ニ於テハ混凝土以外ニ又ハ其代用トシテ更ニ他ノ適當ナル被覆ヲナスヲ要ス

香港地方ノ如キ濕潤鹽性空氣ノ腐蝕作用ト雖モ唯海面ニ接セル僅ノ氣層ニ限界セラル、モノニシテ同所ニ於ケル倉庫等ノ裸若クハ混凝土ニテ包メル鋼構造物ニモ斯ル腐蝕ヲ全ク見ス又記者ノ經驗ニ依ルニ淡水ノ水蒸汽ハ良好ナル混凝土ヲ裝ヘル鋼ニ作用ヲ及サス(完)