

拔 萃

三〇八

(一)大正二年三月十六日午後五時五十五分技術員誤つて運轉中の勵磁機開閉器を開きたる爲め之が復舊中約十分間送電を停止せり

(二)大正二年五月五日午後十時八分より同十一分迄三分間全部停電せり原因は一少年自殺の目的を以て電柱に攀登し使用中の兩線を人體にて短絡せし爲めなり

~~~~~

拔 萃

~~~~~

土 木

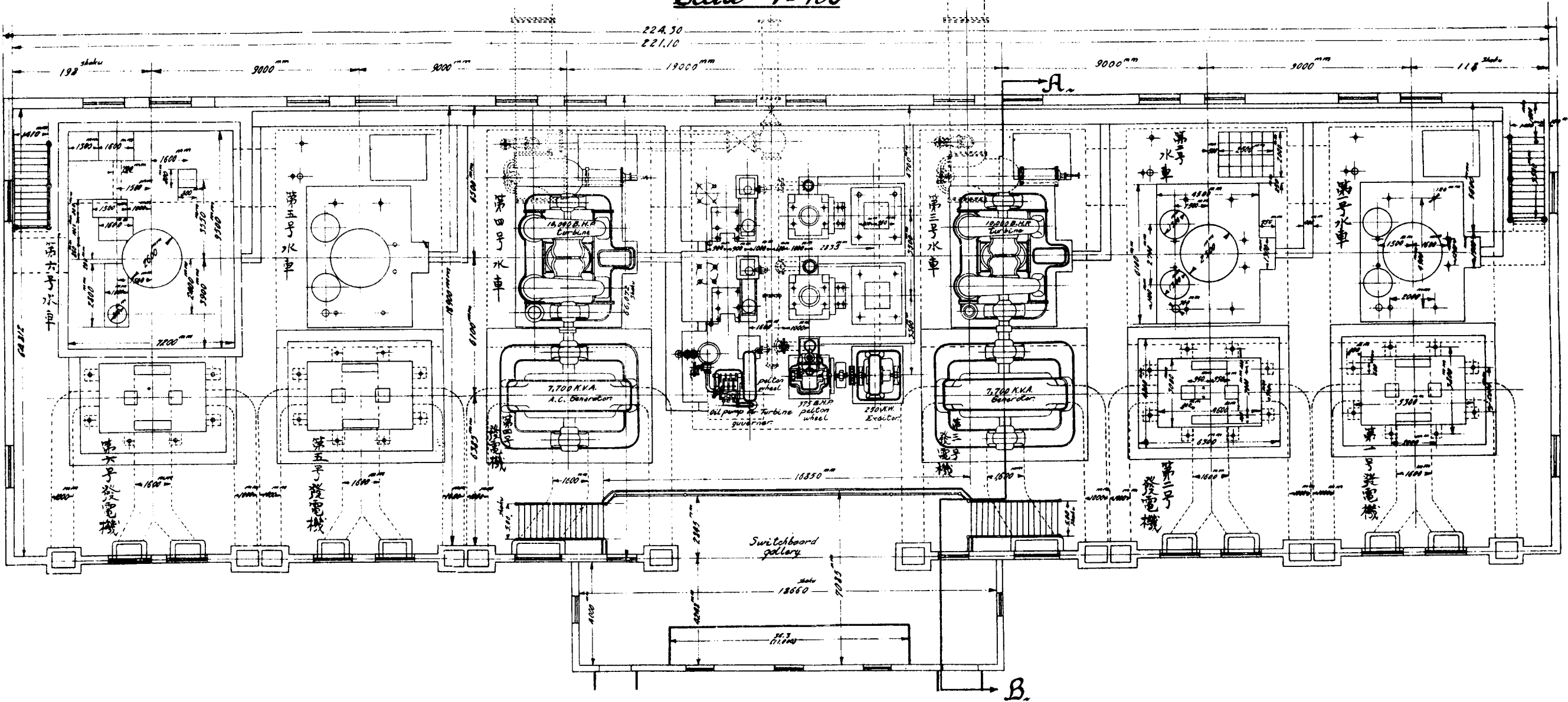
○鐵筋混凝土ニ及ボス海水ノ作用

(紐育萬國材料試驗協議會會議に提出せられたる V. I. P. de Bloeg Van Knifeler の論文より拔萃)

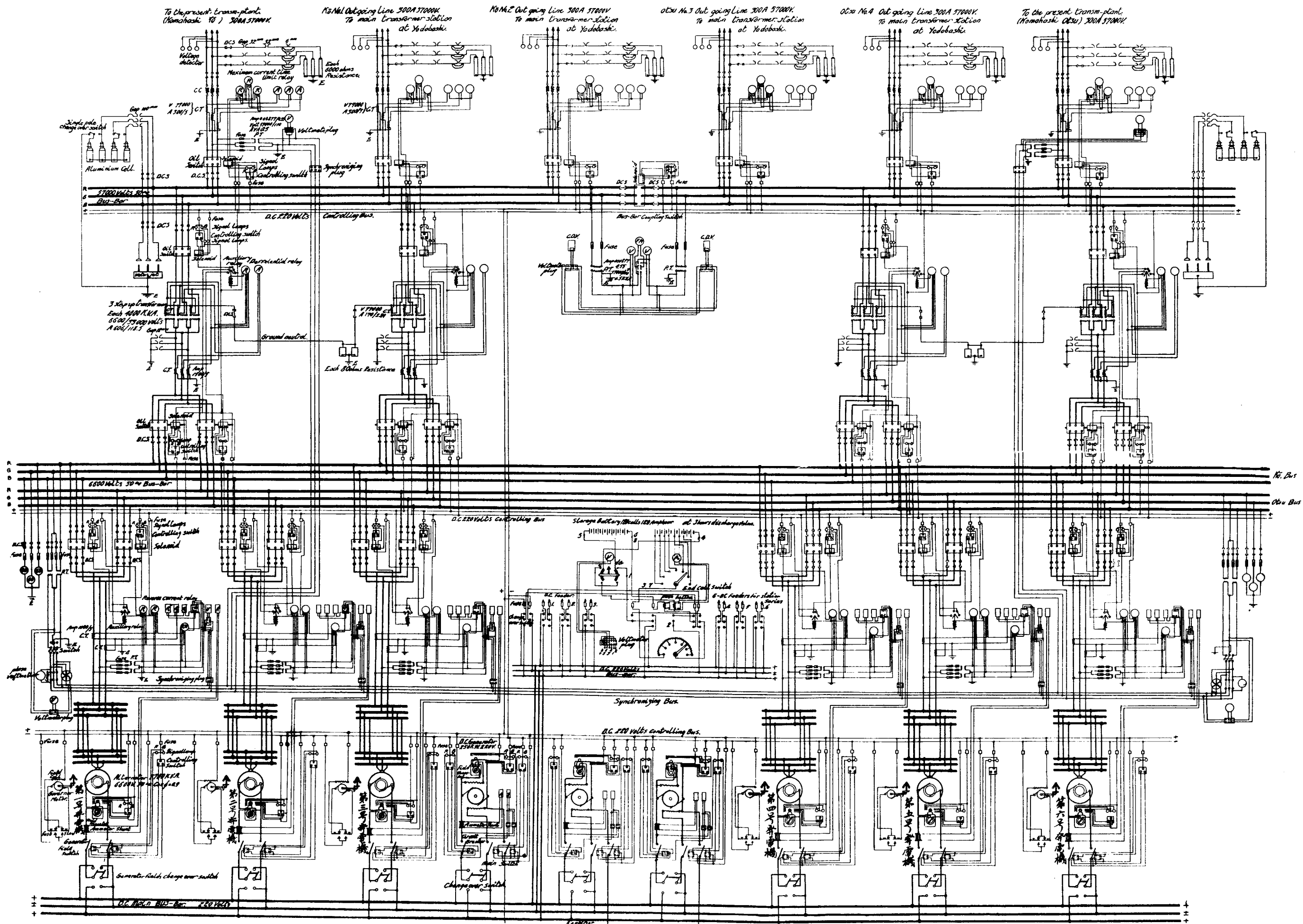
和蘭國に於ける海中工事に鐵筋混凝土の廣く用ひらるゝとは海水の作用に曝露さるゝ場合にてすら此比較的新らしき材料に付きて吾人の信頼の増進しつゝある一證を提供す然れども鐵筋混凝土に及ぼす海水の作用は考慮を要すべきものなり

鐵材にして若し混凝土の表面に余り接近して挿置されざる場合には鐵材は圍繞せらるゝ混凝土によりて充分防護せらるゝことは凡ての方面より認識せらる鐵材位置と混凝土面との最小距離は海中工事の場合には二種と指定せらる從來火山灰を加へたるポルトランドセメント混凝土が殆んど専ら使用せられたりセメント火山灰混凝土の防護影響に關しては相當の廣き範圍に實際的實驗を得ることは尙早なりと雖もセメント火山灰混凝土内より除却したる鐵材はポルトランドセメント混凝土内より除却せられたる鐵材と同等なる保護状態にありて腐蝕の痕跡を認めず而して何故に

Plan of power house
Scale 1=100



Connection diagram of Yatsusawa power station. General. Nov. 1912.



鐵材は火山灰によりて侵害せらる可きやを説明すべき何等良好なる理論的原因なきことは上記の成績を充分鼓舞するに足る故に海中工事に於ける鐵筋混凝土の状態の問題は海水によりて混凝土夫自身に及ぼす侵害の状態を以て決解せらるべし

一般規則として混凝土の分解は海水中に抱合する鹽類によりて惹起せらるゝものにして就中硫酸鹽を以て最も恐るべきものとす何となれば硫酸鹽は甚だ長期間を要するセメントの硬化中に形成せらるゝ石灰の不定着混合物に作用すればなり而して海水の作用の最も有害なるは明かに此硬化期間の初期即ち混合物が最も不定着なる期間にありて又實際の經驗は此理論を確めたり

獨逸國特別委員によりてシルト(Silt)及グロースリヒタンフェルド(Gross Lichten Feld)の實驗場に於てなされたる實驗によりて海中に据付くる前に一年間濕潤なる空氣中に於て硬化せしめたる混凝土の抵抗力は製造後間もなく海水の作用に曝露したる混凝土の夫よりも大なることを證明したり而して此事實は混凝土がセメントに富める程顯著なり

フリーランド(Friesland)島に於ける繫船壁の基礎混凝土は据付に先ち濕潤なる空氣中に於て硬化せしめたるが之と同様なる成分を以て築造せられ製造後直ちに海水の作用に曝露したる壁の上部工事の混凝土よりも製造後一年を経て一層硬固なりき

シエヴエニンゲン (Scheveningen) に於ける漁港に單塊堰堤キョウツクヰムを築造するに用ひたる混凝土の配合は砂丘に沿へる工事の基礎混凝土塊に用ひたるものと同様なりしも兩工事の状況は甚だ異れり何となれば硬化の状態にて水中に据付けられたる混凝土塊は全く侵害せられさりしに單塊堰堤の混凝土は現今分解の徴候を示せばなり故に鐵筋混凝土を海中に保存せんとするには据付前に濕潤なる空氣中に於て出來得る限り硬化せしめんことを進言せんとす

混凝土を製造後直ちに海水の作用に曝露すべき場合には其抵抗力を増加するがためにセメントの

分量に富める調合を用ひざる可らず

混凝土を製造するに用ひらるゝ水の分量は比較的少きを以て海水を用ふることによりて混凝土の分子間に引入れらるゝ鹽分は混凝土が溶解鹽分の濃度一定なる海水に曝露せらるゝ時に擴布ディフュージョンによりて其内部に引入れらるゝ鹽分に比すれば些少にして殆んど論ずるに足らず。従て混凝土の製造に海水を使用するによりて惹起さるゝ傷害は殆んど取立てゝ云ふに値せず

高度の鹽分を含む水の擴布の見込少き程混凝土の侵害は少きを以て海中工事に對する混凝土は出來得る限り密實ならざる可らず又之に使用すべきセメントの成分は力めて海水の侵蝕影響を最小ならしむべきものを撰擇せざる可らず海中工事に對してはセメントの性質は極めて肝要にして其硬化の經過緩徐なるべき場合に殊に然りとす成分の完全に混合せられたる緩結性ポルトランドセメントの外使用す可らず

余は茲に生産物の性質に對する保證として役立つ所のセメントに對する試験を詳細に説明するを要せず雖も特に抗張試験と及容積の不變に對する熱湯及蒸汽試験がセメントの性質に關して有用なる觀念を與ふることを指摘せん

セメントの成分の定着力少き程容易に海水によりて侵害せらるれども火山灰の如き SiO_2 を含む材料がセメントに加へらるゝ場合には石灰の一部は硫酸鹽と混合物を構成し他の混合物は益々定着し海水の影響を恐るゝの程度軽減せらるゝ而して此經過は一般に緩慢なるを以て若し混凝土が濕潤なる空氣中に於て硬化せらるゝ時は火山灰の良き影響は尙一層明かなるべし又微細なる火山灰を使用することによりて膠泥は不滲透性及硬固性を増加す

火山灰使用に關する獨逸國委員の試験は著しく肝要なるものなり然れども之を多量に混和したる試験行はれず且火山灰を加へたる混合物及之を加へざる物に付きての比較試験の施行せられざり

しを遺憾とす

此等の試験に於ては凡てセメントの一部に火山灰を置換へたるを以て比較せらるべき多數の混泥土は考へらるべき唯一の水硬性因子たるセメントの不等量を抱合せり

例へばセメント一砂二より製造せられたる混泥土はセメント一火山灰一及砂四より製造せられたる混泥土と比較せられたり換言すれば第一の場合には砂一に對する膠泥の割合は二〇七にして第二の場合には其割合四〇七なりき余は斯の如き異なる混合物は比較に用ひらるべきものと思考せず、さはさりながら獨逸國の結論は一般に火山灰の使用を有利なりとす。若しセメント一砂四セメント一火山灰三分の二砂三、六六及セメント一火山灰一砂四の如き成分を有する膠泥一立方米に付きセメントの殆んど同量を抱有するもの即ち膠泥の(三三三、四〇)と及四、〇七立方米に付きセメント一を抱含する所の混泥土にして互に比較せらるゝ場合には火山灰を加ふることによりて著しく其抵抗力を増進することを知るを得ん

抗張試験に對する試験片は僅かに五平方浬の断面を有したるに過ぎざるも其試験片の表面に及ぼす海水の影響は直に試験によりて與へられたる結果によりて明瞭ならしめたりセメント一火山灰三分の二及砂三と三分の一より成る膠泥の場合に於ては抗張強は初年より第五年迄減退せず最良なる試験片は海水の作用に曝露せらるゝの前九日間濕潤なる砂中にて硬化せられたるが其結果は最も有望なるものにして斯の如き割合を以てせば海水によりて余り甚だしく侵害せられざる混合物を得べきことを示すが如し

余は海中工事に對し本國に於て用ひらるゝ混泥土セメント及火山灰の種々なる割合を表示するを得たるを余の同僚に感謝せんとす此序列によればセメント一火山灰二分の一砂三以下の成分より成る混泥土は海水中にては満足なる結果を與へず反之上記成分の混泥土は若し現場に据付くる以

拔 萃

三二二

前に濕潤なる空氣中に硬化せらるゝならば完全なる状態に保存せらるゝを見る例へばシエヴエニ
ンゲン突堤の混凝土塊は十年間海水の作用に曝露せられたるも何等侵害の痕跡を示さず而して此
事は充分獨逸國の試験の結果と合致す

然れどもセメント一火山灰二分の一及砂三の割合のものは製造に續きて直ちに起る所の海水の浸
潤作用を蒙るときは失望を來すべしシエヴエニに於ける單塊突堤はセメントに富める混凝土
(少くともセメント一火山灰二分の一及砂二と三分の一の如き)を以て築造せらる而して余は之を推
薦せんごす唯此混凝土は獨逸國試験に用ひたるものとの間に比較を立て能はざるを不幸とす

若し少しも火山灰を用ひざる場合には富混凝土を採用せざる可らず獨逸國の抗張強試験の成績に
よればセメント一砂二を保つ膠泥の抗張強は初年より第五年目迄は減退することを示す故に此膠
泥は海中工事に使用するには充分に良きものにあらざること恐る斯の如き場合にはセメント一
砂一と二分の一より成る混合物を要すべし

ユムイデンに於ける突堤及防波堤の築造に用ひられたる混凝土の成分はセメント一砂三及砂利五
なりしが充分なる満足を與へざりき乍併此場合には防波堤の混凝土塊は高潮時少しく移動したる
を以て別に器械的作用加はりたるものとす一九〇五年に至る迄は本工事の維持に對し用ひられた
る塊の成分はセメント一砂一と二分の一及砂利三にして塊は全く満足なるものなりき其後はセメ
ント一火山灰三分の一砂二及砂利三と三分の二を含む所のセメント火山灰混凝土塊使用せられたり
火山灰の割合に關しては余はセメント一に對し火山灰二分の一を推薦せんごす余は何故にセメン
ト及火山灰の同量を用ふることが不満足なる結果を與ふべきかの理由を説明し能はずと雖もセメ
ントは全量を通して火山灰と充分に混和せざるを以て火山灰の割合を少量に使用するを以て安全
なるべしと言はん

セメントニ火山灰を和合することは常に海水の侵害に對し抵抗力を増加するのみならず工費をも亦減少せしむるものなりセメント一砂一と二分の一及セメント一火山灰二分の一砂三を含む所の膠泥兩者共に海中工事に推薦せらるべきものを比較するに和蘭國にては一立方米の膠泥に付き前者は十七フロレンス後者は十二フロレンスの工費を以て築造し得故にセメント火山灰を使用することによりて工費を節約し得べきことは考慮すべき重要な事項に屬す

火山灰はセメントの石灰分と結合するを以て砂を混和する前に此兩者を完全に親和せしむること最も肝要なり勿論砂の性質は混凝土の性質の上にある影響を及ぼすものにして砂丘の微細なる砂は他種の砂よりもセメント火山灰と混和すること困難なるを以て稍多くの勢力を要す

膠泥の組織を密實ならしむるがために砂の空隙はセメント火山灰によりて填充せられざる可らず故に一般に少量の空隙を存する砂を撰擇すべし

海中工事に對する混凝土は特に密實ならざる可らざるを以て膠泥の分量は砂利の空隙を填充するに足るに充分なるを要す若し鐵筋が甚だ複雑なるときは砂利の分量を減じ膠泥をして鐵材及砂利を完全に圍繞せしむる様力むべし

鐵筋混凝土の製造に用ひらるゝ砂利は鐵材が混凝土の外面より充分なる距離に挿置せらるゝにあらざれば二立方種〇一六立方時より大なる粒子を混す可らず材料の粒子小なる場合には其等質性増加せられざる可らず殊に鐵筋混凝土が海水の作用に曝露せらるゝ場合に於て然りとす

材料を完全に混和することは出来得べき最大なる注意を拂ふことによりて始めて企及し得べし混凝土の据付けに付きても亦最大なる注意を拂はざる可らず型枠は混凝土を搗固めつゝある間に變形を防ぐに足るべく充分堅牢に造られざる可らず且型枠は精確なる寸法のものにして又完全に緻密ならざる可らず

若し混凝土が不定着の成分なるものなるときは其一部は海水によりて侵害せられ鐵材に腐蝕を及ぼすならん例へば混凝土の層を搗固むる方法不良なるときは海水は其組織中に浸入し空隙を生じて大に波浪の器械的作用を助長し遂に破壊を惹起するに至るべし反之混凝土の搗固方法良好なるときは其組織は有孔質たらず又混凝土の混和中には過量の水分を加ふ可らずと雖も混凝土は鐵材及砂石を最も完全に圍繞するに足るの程度に糊狀（ペースト）たらざる可らず而して水の分量は構造物の種屬に依りて定むべきものなり

構造物の内側に兎角の缺點を見出したる場合には型枠を去除したる後混凝土に於けると同一成分の膠泥の薄層を布置すること望まし此場合に於ては混凝土は濕潤にして膠泥は刷子を以て取扱ひ得るに足る流動狀のものたらざる可らず斯くの如くするときは次層は完全に混凝土に粘着し之をして不滲透たらしむ

大空中に於て硬化しつゝある間は混凝土を濕潤に保つことに注意を拂はざる可らず何となればセメントが一層化學的反應をなすには濕氣を要するを以てなり

斯の如く延引せる硬化は確に混凝土の上に多くの不明なる現象を伴へども今日の科學は未だ適當なる成分にして又注意して混和せられ且良好なる型枠にて搗き固められたる混凝土は不滲透性にして海水の作用を蒙らざることを確實に保證し得るの程度に進歩せず然れども經驗は已に和蘭國に於ては充分なる安全の程度を以て海中工事に益々鐵筋混凝土を應用して可なることを保證するの域に達し將來の構造物畢竟するに人生の問題にして永久に保存すべきことを目的とすべきものにあらずに對する指導に資すべき多數の結論的實例を與へたり

故に余は信ず鐵筋混凝土は吾國に於ては海中工事に對し充分安全なる領域を有すと然れども次に記する所の諸點は最も嚴格に遵守すべきものとす

一、最上等にして甚だしく均等に硬化する所の人工的(緩結性ポルトランド)セメントを専ら使用せざる可らず

二、出來得る限り最大の注意を拂ひて材料を混和し且堅牢にして緻密なる型枠内にて混凝土を搗固めざる可らず

三、火山灰の使用を推薦す

四、混凝土は密實ならざる可らず又膠泥の成分はセメント一火山灰二分の一及砂三若くはセメント一砂一と二分の一より以下なる可らず

五、現場据付に先ち混凝土を濕潤ある空氣中に硬化せしむるときは大に海水の侵害に對する抵抗力を高むるを以て出來得る場合には之を行ふことを推薦す若し混凝土が製造後直ちに海水の浸潤作用に曝露せらるる場合には其成分を富ましめざる可らず

(Water and Water Engineering March 15 1913) (つよ生)

機 械

○蒸氣管の傾斜 蒸氣罐より原動機に至る蒸氣管の正當なる傾斜に關して諸説あり。一説には蒸氣管は蒸氣罐の方に下方に傾かしむるを良とす之れ管中に於ける蒸氣の凝結は機關の方へ行く代りに蒸氣罐の方へ戻るを以てなりとす。之に對する批難は管中の蒸氣の速さは飽和蒸氣の場合には一秒當り80-100呎過熱蒸氣の場合には一秒當り120-150呎蒸氣が充分流通し居るに方つては凝結水は罐の方へ戻り能はずして蒸氣と共に運び行かるべし故に罐の方に管を傾くるの要なしとす。

管に於ける良好なる水抜きは無論大切にして、絞リ瓣の前に或る種の受け又は汽水分離器を設け、有