

## 鐵筋煉瓦ニ就テ

(第八卷第一號所載)

會員 工學士 坂田時和

金森學士ノ表題ノ御論文ヲ評スル機會ヲ得ルコトハ私ノ頗ル光榮トスル所デアアル極概括的ニ云ヘバ實施ノ手段方法ト云フ方ニハ大シテ議論ハナイ私ノ論ジタイノハ主トシテ理論ノ方デアアル理論ノ方ハ「未ダ著者ガ意見ヲ裏書シ得ル充分ノ實驗ヲ經ズ或ハ其ノ推敲全カラザルモ」ト冒頭ニ斷ツテ居ラレルガ御發表ニナツタ處ヲ見ルト相當ノ御自信ガアルコト、思フ次ニハ鐵筋混凝土トノ比較デアアルガ氏ハ鐵筋煉瓦ハ其ノ應用ノ範圍並ビニ齊一ナラザルコト等ニ於テ一籌ヲ輸スルコトヲ認メラレテ居ル様デモアリ(七六頁)第二節當リヲ讀ムデ見ルト必ズシモ然ウデナイラシイ様ニモ見エルガ私ハ氏ノ御意向如何ニ拘ラズ序ニ此點ヲ少シ論ジテ見ルコトニシタ氏並ビニ大方諸彦ノ忌憚ナキ御批評ヲ乞フテ置ク少シ突飛デハアルガ私ハ河上博士ノ所論カラ筆ヲ起シテ見ヤウ

西洋文明ノ特色ハ分析的デ單位ト單位トノ分界ガ極メテ明確ナ點ニ在ルト思フ先ヅ眼ニ着クモノハ建築デアアルガソレハ言フマデモナク主トシテ煉化石カラ出來テ居ル然ルニ其ノ煉化石ナルモノハ皆同ジ形同ジ大キサノ單位カラ成リ立ツテ居ルモノデソレガ種々ニ集積サレ結合サレテ大小高低様々ノ建築物トナツテ居ル其ノ煉化石ノ集積ガ恰モ日本ノ壁ニ當ル西洋人ハ何物ニ限ラズ之ヲ分析シテ同ジ單位ノ集合ト見ヨウト努メルソコデ建築物ノ壁デモ人間ノ手デ左右シ得ル限リハ之ヲ分析シテ持テ運ビニ都合好キ程度ノ單位タル煉化石ナルモノニ解剖シテ仕舞フ而シテ其ノ單純ナル一様ノ煉化石ヲ積上ゲテ遂ニハ天ヲ摩スルバカリノ大建築ヲ造ル單位ハ小サイガ建築ハ大キイ日本文明ノ特色ハ非分

析的デ凡テ物ヲ一纏メトスル點ニ在ル其故建築物ノ壁デモ西洋流ノ煉化石ノ集積トナラズニ非分解的ノ左右上下ニ不分割的ノ連絡ヲ有ツタ一箇ノ統一物ニナツテ仕舞フ其ノ代リ斯カル組織デハ大建築ハ出來難イ……西洋ノ建築物ハ床ヲ見テモ皆同形同大ノ石又ハ板ノ集合デアアル而シテ其ノ單位ガ何レモ小サイコレデコン建築物ノ材料デモ科學的智識ヲ應用シテ大規模ノ生産ヲ爲シ得ルコト、思フ日本ノ疊ハ同形同大ノ單位カラ成リ立ツテ居テ其ノ點ハ一見予ノ所謂西洋式ナルモノ、如クナレドモ之ハ只已ムヲ得ズ自然ノ原料ニ制セラレテ然ルノデ若シ西洋人ヲシテ之ヲ造ラシムレバ必ズヤ今少シ持チ運ビニ便利ナルヤウ更ニ之ヲ小サナル單位ニ分解シタデ有ラウト思フ……西洋式デハ凡テ物ヲ分析シテ簡單ナル單位ニ還元スルコト以上述べタルガ如クデアアルガ扱テ斯カル簡單ナル單位ハソレ自身獨立サシテハ意味ヲ爲サヌカラ自然ノ結果トシテ多數ノ單位ヲ集メテ其ノ全體ノ上ニ意味アラシメヨウトスルコトニ爲ル分析ノ結果トシテ綜合ト云フコトガ起ル併シ其ノ綜合ナルモノハ分析ヲ經タル後ノ綜合デアアルカラ日本流ノ最初カラ餘リ分析ヲ試ミスニ物ヲ一纏メトスルノトハ甚ダ趣ノ違ツタモノデアアル……聞ク所ニ依レバ日本ニモ農商務省ガ特許品ト認メタ操帶ト云フモノガアルサウダ併シ之ハ斷ジテ日本人ノ發明デハアルマイ恐ラク此地ニ於ケル貞操ノ帶ノ直譯ニ過ギマイ恐ロシイ物ヲ輸入シタモノデアアル……日本式文明ハ西洋文明ノ輸入ヲ急グガ爲ニ決シテ粗末ニ打テ壞スベキモノデ無イ……ヘメグリテアマタノ國ノサマヲ見テ住ムベキ國ハ日本トゾ思フ

私モ先ヅ分析カラ始メル先ヅ煉瓦デアアルガ成程此ノ煉瓦ハ之ヲ集積スレバ摩天閣トナリ金字塔トナリ萬里ノ長城トナリ得ルノデアアルガ此等ノ建築物ハ重力ニ逆ツテナラナイト云フ事ガ必須條件ニナツテ居ル尤モ我々ガ地球ニ生息スル以上我々ノ生活ニ必要ナ建築物ハ大體ニ於テ決シテ重力ニ逆ツテ作ラレル筈ハナイガ其ノ中ニモ煉瓦ノ適シナイ構造物ガ少クトモ一ツハアルソレハ桁デアアル如何ニ分析好キナ西洋人モ拱ダケハ別トシテ橋ダケハ煉瓦デ作ラウトシナカツタ此ノ點ハ日本人ハ最初カラ綜合的デアアルカラ少シ長イモノニナレバ大概木トカ石トカヲ持ツテ來ル西洋人ハ木ト石トノ代リニ多クハ鐵ヲ持ツテ來タ混凝土ハ堅マレバものりしつゝノ岩トナルガ矢張天然石ト同ジク桁トシテ不適合デアアルコトガ

直グ分ツタ處ガ西洋ニモ時々地震ガアルノデ鐵骨煉瓦ナドモボツ／＼行ハレテハ來タガコレハ矢張何處迄モ壁デアリ桁トシテ用ヒラレルニハ到ラナカツタソシテ處ヘ持ツテ來テ鐵筋混凝土ノ發見ハ實ニ早天ノ雲霓ヲ望ム如キモノデアツタ金森氏ノ云ハレル通り鐵筋混凝土ハコレニ着眼シテ成效シ從來コレト對等ノ位置ニアツタ煉瓦ノ領分ヲ甚シク蠶食シタ猶ホ氏ニ依レバ日本デハコレガ爲メニ斯業ノ不振ヲ來シ戰後財界不況ノ影響ト共ニ休業ノ止ムナキニ到ツタ工場ナドモボツ／＼アルト云フコトデアアル(四三頁)若シ事實トスレバ或ハコレヲ救済スル必要ガアルカモ知レナイ併シ斯ウ云フ起ルベキモノハ起リ倒レルベキモノハ倒レルト云フコトハ我々ガ發明ヤ特許品ヲ獎勵スル限リ實ニ止ムヲ得ヌ次第デアリ又産業革命以來今日迄絶ヘズ繰返サレテ來タ事實デアアルガ私ハ煉瓦ガ然ウ容易ク倒レヤウナドハ思ハヌ煉瓦ニハ煉瓦デ其ノ持前ノ性質ニ應ジタ用途ガアリ而シテ一時ノ景氣不景氣ヲ別トスレバ其ノ用途ニ從ツテ凡テノモノヲ使用シテ行クコトガ國民經濟ニ適ツタ所以デアラウト思フ斯ウ云フ見地カラ私ハ目下流行ノ鋪裝用ノ煉瓦ナドノ出現ヲ心密カニ期待シテ居ルシ又果シテ氏ノ云ハレル通りコレヲ鐵筋ト併用シテ鐵筋混凝土ト同等以上ノ材料ガ得ラレルナレバ鐵筋混凝土ヲ捨テ、又ハコレト共ニ鐵筋煉瓦ノ實施ニ就クコトニ毫モ躊躇セヌ積リデアアル問題ハ唯其ノ適不適ニ繫ツテ居ル其處デ理論ノ方ハ暫ク別トシ氏ノ御所論カラ知り得ル限リデハ此ノ鐵筋煉瓦ハ既ニ擁壁トシテ實施セラレテ鐵筋混凝土ト同ジ目的ヲ達シ然カモソレヨリハ安ク出來上ツテ居ル(六十九頁及第二十八圖)鐵筋ヲ挿入シ乍ラ何故應張力ヲ許サネバナラヌカ又毎平方吋(?)三百五十封度カラノ應張力ヲ許シテモ差支ナイノカ(六十九頁)又五八頁ノ煉瓦積ノ應張力每平方吋四十封度ト云フト何ウ云フ關係ガアルノカ其處等ガ少シ私ニハ分リ兼ネルガ凡ソ經濟ノ事ハ余リ切詰メタ計算ヲシナイ方ガ可イ又氏モ云ハレテ居ル通り一地方ニ於ケル一特種工事ヲ以テ一般ヲ推定スルコトハ危險トシナケレバナラヌ(六八頁)私ハ寧ロ理論カラ出發シタ適材適所ト云フコトヲ以テ經濟上ノ原則トシテ居ルガ併シ鐵筋煉瓦ガ擁壁トシテ成效シタコトハ最早疑フ餘地ガナイ又私ノ推定ニ依レバ自重ガ外力ニ對抗スル場合モツト詳シク云ヘバ危險箇所ニ於テ自重ト外力トノ双方ガ同時ニ應張力ヲ生ジル様ナコトノナイ場合ニハ相當使ヘナイコトハナイト思フ氏ノ御設計ニナ

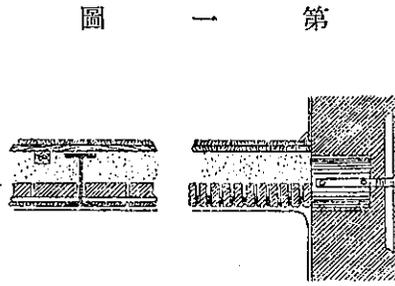
ツテ居ル擁壁ハ正ニ此ノ場合デアル併シ鐵筋混凝土ト比シテ適不適ヲ云ヘバ私ハ矢張不適ト答ヘル

擁壁トシテハモウ一ツ獨逸デ Freitragend ト呼ンデ居ル型ガアルコレハ壁ヲ基礎ヘ固定スル代リニ處々ニ立テタ支柱間ニ固定スル此ノ場合ニ於テモ自重ハ土壓ナリ風壓ナリトハ同ジ意味ニハ働カナイカラ鐵筋煉瓦ハ此ノ種類ノ壁ニモ使ヘナイコトハナイ現ニ獨逸ノ特許品タル Priss 式ナリ Kestler 式ナリハ正シクソレデアル併シ氏ニ依レバコレハ鐵骨煉瓦デアツテ所謂鐵筋煉瓦デハナイ然ラバ鐵骨煉瓦ト鐵筋煉瓦トノ區別如何ト云フニ氏ニ依レバ鐵骨煉瓦ハ鐵筋煉瓦ノ如ク理論的算出法ヲ用ヒテ煉瓦及所要鋼材ノ方法ヲ定メタモノデハナイ(四八頁)然ラバ鐵筋煉瓦ノ理論ハ如何ト云フトソレハ未ダ一度モ實驗ヲ經ズ且ツ其ノ推敲猶ホ未ダ全カラザルモノデアル

前記ノぶり<sup>1)</sup>す式ナリけすら<sup>2)</sup>式ハ Freitragend デアルカラ基礎ハ作ラナイ鐵筋混凝土ト競争シテ立チ得ル爲メニハ何シナ特許壁ニシテモ此ノ Freitragend デアルコトヲ要シ又餘リ厚味ガ厚クテハナラヌ地界壁トカ花果園ノ壁トカ低イ倉庫ノ壁トカハ大概六糎半カラ十二糎位ノ厚サデ出來テ居ル併シ大體カラ見レバ此等ハ單ニ餘分ノ安全ヲ期スル爲メ或ハ增加強度ヲ推定シテ大約煉瓦厚ヲ定メタモノデハナク(四八頁)寧ロ矢張煉瓦ヲ主トシテ鐵骨ヲ從トシテ用ヒタモノデアリ而シテ氏ノ指摘セラレテ居ル様ナ種々ノ缺點ヲ有スルニ拘ラズ側壓ニ對シテ可ナリナ抵抗力ヲ有スル處ヲ見レバ兩者ガ密接ニ協同シテ働イテ居ルコトハ爭ヘナイ即チ鐵骨ト鐵筋トノ區別ハ計算スルトシナイトニ在ル鐵骨煉瓦ノ方ハ計算シヤウトセヌ何故此ノ者ニ限ツテ彼ノ分析好キナ西洋人が分析モシナケレバ綜合モシナイノデアラウ都合能ク行ケバ可イガ惡クスルト却ツテ商賈敵タル鐵筋混凝土ノ利益ヲ世間ヘ吹聽スル結果トナラヌニモ限ラヌ併シ商人ハ商人トシテ獨逸當リノ學者ハ何故ソシナニ怠慢ナノデアラウ私ハ獨逸ノ學者ガ日本ノ學者ニ較ベテ甚ダ怠慢デアルト言切ルダケノ勇氣ハ有タヌ孰レニシテモ此等ノ鐵骨煉瓦ガ活躍シテ居ルノハ唯壁ノ世界ダケデアル

ソレデハ鐵骨煉瓦ハ水平桁トシテハ絶對ニ使ハナイカト言ヘバ必ズシモ然ウデハナイ此處デハ空洞煉瓦ハ主題デハナイガI字鐵ノ間ニ空洞煉瓦ヲ張ル工法ハ亞米利加ナドデハ最早一般の流行トナツテ居ル獨逸當リデモ盛ンニ使ハレテ來タ

何故空洞煉瓦ヲ使フカト云フトソレハ主トシテ自重ヲ減ズル爲メデアツテ屢々鑛滓ナドヲモ使ツテ居ル而シテ其空洞煉瓦モ楔形ニシテセラストカ相缺ギニシテ嵌メ合ハストカ可成力ヲ受ケヌ様ニスルトカ種々ノ工夫ヲ講ジテ居ルシ又往々兩鐵桁間ニ丁字桁トシテ打ツタ鐵筋混凝土ノ下部填充トシテ役立ツテ居ルニ過ギヌ場合モアルソレデスラ隨分失敗ガアツタ肝心ノ普通煉瓦ノ方ハ何ウカト云フト *Kleine* 式ノ如キハ普通煉瓦モ使ツテ居ル併シ下部ハ防火用カラモ來テ居ルガ少クトモ二種以上ノ厚サニせめんと・もるたる漆喰ヲ施シ猶ホ上部ニハ定ツテ補強用ノ混凝土ヲ打ツテ居ル(第一圖)從ツテ之ハ純鐵筋煉瓦デハナク寧ロ鐵筋煉瓦混凝土トデモ云フベキモノデアルガ不思議ニモ計算ハシテ居ル其ノ計算ハ



普魯西國ノ規定デアルガ煉瓦ノ影ハ比較的薄イ可成煉瓦ヲ無視シ全體ヲ鐵筋混凝土トシテ取扱カハウトスル風ガ見エル果シテ何レ程ノ綜合的研究ガ出來テ居ルカモ疑ハシイ一  
九〇九年一月二十一日發布ノ同國政府ノ布告ニ依レバ先ツ彈比ハ金森氏ノ  $\approx 1.3 - 1.6$   
(五六頁及五八頁)ノ代リニ  $\approx 1.5$  ヲ採ル煉瓦ノ許容應壓力度ハ極強ノ一割五分以下但シ如何ナル場合ト雖モ  $35 \text{ kg/cm}^2$  ヲ超過スルコトハ出來ヌ金森氏ニ依レバ  $400 \text{ kg/cm}^2$  (五八頁)ニ煉瓦ノ許容應剪力度ハ  $\approx 2.5 \text{ kg/cm}^2$ ニ採ツテ居ル金森氏ハコレハ與ヘラレテ居ラヌ次ニ補強混凝土ノ厚サガ三種以下ナレバ混凝土ハナイモノトシテ計算スル三種以上五種以内ナレバ其ノ混凝土ヲ煉瓦ト見做シ前記ノ通り  $\approx 1.5$  ヲ以テ計算シテ見ル此時中軸ガ混凝土内ニ落チルトキハ今度ハ煉瓦ノ方ヲ唯填充ト見直シ又混凝土ノ厚サガ五種ヨリ大キイ場合ニモ煉瓦ハ混凝土ト見做シ何レモ  $\approx 1.5$  ヲ以テ鐵筋混凝土ノ計算ニ從ツテ計算スル但シ混凝土ノ調合ハせめんと一ニ對シ砂及砂利ノ合量三ヲ超過スルコトハ出來ヌ又煉瓦圍地ハ必ズせめんと・もるたるヲ使用シナケレバナラヌト云フノデルガ本規程ハ天井ニ限ルノデ天井以外ノモノニハ使ヘナイコトニナツテ居ル猶ホ同國デハ煉瓦ダケノ平天井モ使フト見エテ其ノ場合ノ規定ガアル此ノ場合ニハ許容應力度ヲ與ヘナイデ實物實驗ヲ

命ジテ居ル而シテ許容荷重ハ實際破壊荷重ノ十分ノ一以下デナケレバナラヌ而カモ徑間ガ違フトカ厚サガ違フトカ又支持方法ガ違ツテ來レバヨシ實際荷重ガ前項ノ制限ニ對シ相當ノ餘裕ガアルト推定サレ得ル場合ニ於テモ同意ヲ與ヘナイコトニナツテ居ル (Beton Kalender 1912, Enker Teil s. 304) 斯ク天井ヲ平天井トスルノハ主トシテ體裁ノ爲メデアツテ力ノ上カラ論ズレバ拱トシテ施工シタ方が可イニ定ツテ居ル兎ニ角鐵材ト并用スルト否トヲ問ハズ煉瓦天井ノ活躍又ハ餘命ヲ保ツテ居ルノハ獨逸デハ唯天井ノ世界ダケデアル

其處デ煉瓦ノ型デアアルガ空洞煉瓦ヤ異形煉瓦ハ大量生産ニ適シナイ點カラ私モ餘リ賛成シナイ形狀ノ複雑ナモノハ猶更デアアル併シ此等ノ鐵骨煉瓦ガ餘リ過大ナ要求ヲ持出サズ其ノ使用セラベキ地方ナリ又ハ工種ナリヲ制限シテ立ツナレバ私ハ凡テ此等ヲ歡迎スルニ躊躇セヌ又隨分是迄實地ニ出會ハシテコレハ大變面白イトカ小デンマリトシテ居テ可イトカ感ジタコトハ屢々アル次ニハ金森氏ノ透孔煉瓦デアアルガ之ハ最初ニ孔ヲ明ケテ燒クコトガ出來ルカ否カ普通煉瓦ニ劣ラヌ密度ノモノガ得ラレルカ何ウカ又運搬中過大ナ破損ヲ生ズル様ナコトハナイカ何ウカト言フ様ナ問題カラ先ヅ決メテ掛ラナケレバナラヌガ萬一後カラ孔ヲ明ケネバナラヌト云フコトニナレバ幾ラ現場デ手輕ニ作業シ得ルトスルモ折角ノ大量生産ノ效果ヲ著シク没却シ煉瓦ノ第一義的意義ヲ失ツテ仕舞フコトニナリハシマイカ凡テノ建築材料ハ此ノ經濟原則ノ上ニ立タナケレバナラヌ恐ラク從來ノ異形煉瓦ハ現場加工ト云フコトヲ意識的乃至無意識的ニ避ケタ譯デアラウ而シテ氏ハ鐵筋煉瓦ノ具備シナケレバナラヌ必要條件トシテ十箇條ヲ舉ゲラレテ居ルガ(五一頁及五二頁)私ノ判斷スル所デハ氏ノ特許品ト從來ノ特許品トヲ分ツ最大特徴ハ右ノ十箇條中ノ第一即チ

「完全ナル合成材トシテノ前記ニ要件ヲ満足セシムル爲メ必要ニ應ジニ吋徑以上ノ一貫セル孔ヲ生ゼシメ得ベキコト」  
 (五一頁) モット言葉ヲ替ヘテ云ヘバ煉瓦積中ニ於ケル鋼材ヲ厚サ五六分ノ膠泥ヲ以テ被覆スルコトニ在ルノデアアルガ(四七頁)見方ニ依レバ他ノ特許品ハ此ノ孔ヲ避ケタトモ云ヘル又實驗シテ見レバ此ノ孔ノ大サハ五六分以下デ濟ムカモ知レヌ氏ノ之ニ關スル御所論ハ決シテ間違ツテハ居ナイト思フガ若シ煉瓦ノ目地ガ何處カ一處裂ケテ仕舞ヘバ被覆ノ厚

サナドハ問題ニナラヌト思フ

兎ニ角外國デハ桁トシテノ普通煉瓦ノ使用ハ著シク制限セラレ(壁ト天井)又之ニ對スル計算方法並ビニ實驗(?)ノ範圍ハ極メテ不備デアリ且ツ此等ハ多クノ知名ノ學者ノ手ニ渡ラナイデ今日迄過ギテ來タ而シテ從前ノモノハ決シテ正シイ意味ニ於テノ鐵筋煉瓦デハナク云ハハ其ノ庶子タルニ過ギナイ正系ノ鐵筋煉瓦ハ鐵筋混凝土ノ理論ヲ忠實ニ遵守スルモノデナケレバナラヌソレハ唯金森式異形ぶる。即チ透孔煉瓦ノ使用ニ由ツテノミ達セラレル而シテ之ニハ特許ノ保證ガアリ恩師先輩ノ贊同ガアルト云フノデアルガ若シ此ノ鐵筋煉瓦ガ彼ノムツカシ屋ノばっは氏ヤめるし。氏ノ手ニ掛ルコトガナクバ鐵筋混凝土ト同ジク桁トシテノ有ラユル診斷ヲ經ナケレバナラヌ西洋人ノ分析癖——綜合ヲ經タ後ノ分析癖ヲ最モ雄辯ニ代表スルモノハ此ノ鐵筋混凝土ニ對シテ彼等ガ現ハシタ驚クベキ根氣ト才能デアアル混凝土ノ特性鐵ノ性質ト仕事ハ先ヅ各材料ノ分析カラ始マル綜合ハ有ラユル實驗ヲ經テ或ル法則ヲ確認スルトカ新法則ヲ打建テルトカ最後ニハ前ノ分析トノ喰違ヒヲ修正スルトカ統一スルトカ云フコトニ終ル此ノ綜合的仕事ヲ彼等ハ *Urkundung* ト呼ンデ居ル而シテ此ノウんたゝざゝふんぐヲ少シモシナイノガ日本人ノ特性デアルト河上氏ハ云ハレル兎モ角或ル建築材料ガ桁ニ適スルカ否カト云フコトハ技術界ニ取ツテハ實ニ重要ナコトデアリ又此ノ鐵筋煉瓦ガ立役者トシテ土木建築ノ舞臺ニ登場スルニハ是非桁トシテノ有ラユル試練ヲ通過シナケレバナラヌ其處デ私ハ氏ニ實驗ヲオ勸メシタイト思フ而シテ若シ實驗ノ結果ガ果シテ氏ノ所期通りニ行ケバ之ハ實ニ世界的發見デアリ我々ノ久シク望ムデ居ル學問ノ獨立テフ大事業ノ首途トシテ大ニ慶賀スベキコトデアリ又我國幾多ノ直譯學者——就中有名ナノハ私——ノ迷夢ヲ醒マスニ足ル痛快事デアルガ唯假定ヤ想像ヤ操帶ヤ又經濟學者ノ云フ所謂「生命ガケノ飛躍」——*Salta mortale*——デハ困ル私ガ反對スルノハ唯此點ダケデアアル

處デ肝心ノ鐵筋煉瓦ガばっは氏當リノ手ニ掛ルコトヲ承諾スルカ否カハ分ラヌガすたて。つくすノ實質ガ材料ニ由ツテ變ル譯ハ決シテナイ之ハ思ヒ違ヒヲシテハナラヌ重力ハ鐵筋混凝土ニモ無差別ニ働ク併シ此ノ同ジ重力ナリ諸外力ニ對

シテ此ノ二ツガ全然同ジ動作ヲシヤウト誰ガ保證シ得ヤウ若シ萬一ソナ事ニデモナレバ西洋文明乃至彼等ノ分析的精神ハ餘リニ可哀想デナケレバナラヌ素一本ニ見エルすたてつくす其ノ者ニモ色ナ假定ガアツテ同ジ公式ナリ數學的關係ガ何ナ材料ニモ適合スルモノデナイコトハ彼ノなぐ。えー氏ノ法則ガ同ジほもぢにあすナ物質デアツテモ木ト混凝土トデハ著シク異リソレガ鐵筋混凝土ニナルト更ニ著シク異ツテ來ル一事ニ徴シテモ明デアアル又多クノ學者ガ此ノなぐ。えー氏ノ定理ヲ鐵筋混凝土ノ上ニ適用スル迄ニ如何程ノ歲月ト苦心トヲ重ネタカト云フ歴史ヲモ一應考ヘテ見ル必要ガアルト思フ數學ハ唯すたてつくすヲ包ム衣ニ過ギナイ *Föppl* ハ其ノ著書ノ卷頭ニ序シテ

めかにつくすハ數學ノ援ケヲ假ラナケレバ何事モ成シ遂ゲ得ナイガ併シ此ノ數學ノ任務ヲ余リニ過重シ肝心ノめかにつくす其ノ者ヨリモ却ツテ之ガ補助タル數學ヲ主題ト誤信シタリスルコトハ避ケナケレバナラヌめかにつくすノ解釋ハ實ハ計算ガ少ケレバ少イ程可イノデアアル

ト云ツテ居ルガ實際鐵筋混凝土學ノ如キデハ今迄幾度カ繰返シタ如ク理論ト實驗トノ間ノ差別ハ付カヌ理論即チ實驗デアアル之カラ新ニ始マラウトスル鐵筋煉瓦ノ如キニ於テモ同様デアラウカト思フ氏ハ「今日迄相當ノ理論ニ立脚シテ適當ノ算法ニ基キ煉瓦積中ニ鐵材ヲ有利ニ挿入セルモノナシ」(四三頁)ト云ハレテ居ルケレドモ充分ナ實驗モ經ナイデ他材料ノ理論ヲ其ノ儘持廻ルコトハ寧ロ危険トシナケレバナラヌ例ヘバ彈比デアアル前記ノ如ク普魯西規定ニ於テハ  $n = 25$  從ツテ  $E = 86,000 \text{ kg/cm}^2$  デアリ金森氏ニ依レバ  $E = 1,800,000 - 2,000,000 \text{ #/in}^2$  (五六頁)デ其ノ間ニ相當ノ差違ガアルガ氏ハ何ニ由ツテ自說ノ正シイコトヲ證明セラレルデアラウ私ノ考ヘル處デハ煉瓦積ナドデハ其ノ彈性係數ハ矢張疊積ノ材齡トカ應力度トカニ應ジテ適當ニ撰擇スルコトヲ要シ煉瓦其ノ者ノ値ヲ直ニ採ルコトハ出來ナイ奥國ノ拱ニ關スル一調査委員會ハ煉瓦拱ニ平均彈性係數  $E = 27,800 \text{ kg/cm}^2$  ニ採ツテ居ル (Rekon Kalender 1912. Erster Teil. s. 97) 之ハ又餘リニ小サ過ギル様デアアルガ要スルニ煉瓦其ノ者ト煉瓦積其ノ者トデハ第一耐壓強ガ違フ鐵筋混凝土デモ實物ト立方供試體トデハ夫ガ違フ疊積工トナレバ何ウシテモ弱クナル既ニ強度ガ違ヒ且ツ或ル應力度ヲ目安トシテ彈性係數ヲ

定メナケレバナラヌモノトスレバ此ノ二ツデ其ノ値ガ變ツテ來ルノハ當然デアアル理論ノ上デハ兎モ角實際上煉瓦積ノ如キモノニ於テ全體ヲ同一強度ニシヤウト云フ様ナコトハ出來ルモノデハナイ從ツテ相當ノ割引ヲスルガ當然デアアルガ割引スルニシテモ實驗シテ見ナケレバ薩張見當ガ立タヌ筈デアアル要スルニ氏ノ計算數字ニハ分析ハアルガーツモ綜合ガナイ其ノ分析數字モ氏ノ云ハレル通り可ナリ實驗ノ乏イモノデアアル(五六頁)殊ニ煉瓦積ノ應張力トカ張力ニ對スル彈性係數(五八頁)トカワ氏ハ何處カラ引張り出サシテ來タモノデアアルカ私ハ其ノ出所ヲ疑フ

併シ煉瓦ハ若シ應張力サヘ起ラナケレバ實ニ優秀便利ナ建築材料デアリ混凝土ノ様ニせめんとガ濕ツタトカ調合ガ間違ウタトカ砂利ニ土氣ガアツタトカ型ガ曲ツタトカ出來上リノ混凝土ガ收縮シタトカ龜裂シタトカ云フ様ナ面倒ガナクテ可イソレガ鐵筋混凝土トナルト一倍厄介デアアル若シ我々ガ此ノ者ノ成效ノ一面許リヲ見テ其ノ失敗ノ跡ナリ又今日迄ニ拂ハレタ犠牲ヲ見ナケレバ公平ナ議論ハ出來ヌ失敗ト犠牲トハ隨分多イ而シテ其ノ失敗ハ矢張桁トシテノ失敗デアリ之ニ對シテ鐵筋混凝土ヲ今日迄ニ育テ上グルニハ人々ハ相當苦心シタ其ノ點ニナルト煉瓦ナドハ猫ノ子ヲ育テル程ノ苦心モ要ラナカツタ何故ナラ彼等ハ重力ニ順應スル自然ノ子デアツタカラデアアル鐵筋混凝土ノ方ハ鐵筋ノ入レ所ヲ誤ルトカ入レ方ガ足りナカツタトカ入レルベキ所ニ入レナカツタトカ配置ガ惡カツタトカ鑿鐵ガナカツタトカ耐壓圈ヘノ曲込乃至鉤端ヲ作ルコトヲ忘レタトカ云フ様ナ原因カラ壁ヤ柱ノ付根又ハ角度ノ變ル所デ能ク破壞シタ而シテ一番厄介ナノハ例ノ溫度變化ト收縮作用トデアアル此等ニ對シテハ正確ニ所屬應力ヲ計算スルコトノ出來ヌ不便ト危險トガアルソレモ日本ノ如キ暖國ナラマダ可イガ亞米利加ノ北部トカ獨逸トカノ様ナ寒國ニナルト寒氣カラ甚シイ被害ヲ受ケル混凝土ガ凍結期ニ於テ著シク其ノ強度ヲ減ズルコトハ普ク知ラレタ事實デアアルソレデ鐵筋混凝土構造物ノ破壞ト云ヘバ大概冬ニ限ツテ居ルノデアアルガ併シソレガ初應力カラ來ルノカソレトモ強度ノ減小ニアルノカ又破壞ハ秋頃カラポツ／＼催シテ居タノカソレトモ冬ニ入ツテ突然起ツタノカ冬作ル以上強度ノ減少ハ絕對ニ避ケルコトガ出來ナイカト云フ様ナ點ハ未ダ充分ニ闡明セラレテ居ナイ併シ兎モ角破壞ノ原因ガ混凝土ノ本質ニ内在シテ居ルコトダケハ確カデアアル而シテ或ル學者

ノ云フ如ク初應力ノ方ガ肝心ノ荷重力カラ生ズル應力ヨリモ却ツテ高イ場合ガ幾ラモアルト云フ様ナコトガ若シ事實トスレバ何ノ爲メニ鐵筋混凝土ヲ使用スルノカ譯ガ分ラナクナル觀ハアルガ恐ラク之ガ事物ノ真相デアラウらんさん氏ノばっしうぶれしやあハ完全ナ中埋ニ依ツテ買ハレナケレバナラヌ又文明ガ進メバ危險ガ増スト同ジク鐵筋混凝土ハ有ラユル破壊ヲ防止スルニハ餘リニてりけーとデアルモウ一ツ鐵筋混凝土ニハ鑄ニ對スル危惧ガ發表セラレテ居ル處ガ其處ハ煉瓦ハナカ／＼ゴツイ其ノゴツイ處ハ保守的ナ學者ヤ草鞋黨ノ愛好ヲ買フニ充分デアル私モ煉瓦ハ決シテ嫌ヒナ方デハナイガ其ノ代リニハ之ヲ擁壁トカ橋臺トカ橋脚トカ可成應張力ノ虞レノナイ方ヘ持ツテ來ル偶々鋼材ヲ併用スルトシテモ矢張鐵骨黨ノ方デアツテ減多ニ斷面ナドハ節約シナイ鐵筋煉瓦ノ船ナドニハ無賃デモ決シテ乗ルコトデハナイ元來ガ彼ノ武骨ナ煉瓦ニ彼ノてりけーとナ混凝土ノ眞似ヲセヨト云フノハ注文スル方ガ無理デアル

ソレカラ鐵筋混凝土ノ失敗ハ能ク特許品ニ現ハレルものにえーハ一八八六年ウーレン市のせめんと・まるくすノ屠牛所ノ屋根デ失敗シあぬびく式ハ Nizza ノ Hotel imperial デ失敗シ Basel 市ノ Zum Goldenen Bären 旅客停車場デ失敗シ Globe colt へノ釣橋デ失敗スルト云フ風ニ特許品ガ現ハレルト一度ハ必ズ失敗シタモノデアアル發明家ハ天才デハアルガ必ズシモ學者デハナイ無論凡人カラ天才ヲ評シ又今日カラ當時ヲ責メル資格ハナイカモ知レヌガものにえーノ場合ニハ拱ノ水平推力ヲ受ケル爲メノ鐵柱間ノ繋ギガ洩レテ居タトカ又あぬびく會社ハ拱ノ水平推力ヲ計算スルニ當ツテ兩端デ固定セラレタ同張間ノ桁ノ彎曲力率ヲ單ニ拱矢テ除シテ出シテ居タト云フ風ニ其ノ設計ナリ計算ハ極メテ杜撰ナモノデアツタぶろーぶすとノ言ヲ借レバ鐵筋混凝土ノ應用及發達ハものにえー氏ヤあぬびく氏ヤこあにえー氏ナドニ負ソモノデアアルガ彼等ハ正シイ途ニ我々ヲ導イテ吳レタトハ決シテ云ヘナイ一口ニ云ヘバ彼等ハ少シモ Untersuchung ト云フモノヲ試ミナカツタ併シ此等ヲ研究スルニ當ツテ我々技術家ハ必ズシモばうしんがータリてーとまーヤタリばはタルヲ要シナイ可成簡單ナ手ツ取早イ方法デ鐵筋ト混凝土トガ何ウ云フ風ニ働クカ又實測ノ結果ガ或ル計算ナリ其ノ計算法ノ立ツ假定ト合フカ何ウカト言フ様ナコトヲ定メレバ可イノデアアル尤モ之ハ一面獨逸ニ天才ガナク又ぶろーぶすと氏ガばは氏當

リト比ベテ遙ニ其ノ下ニ落テルコトヲ裏書キシタモノカモ知レヌ兎ニ角特許品ハ賣ラナケレバナラヌ

國別カラ行クト失敗ハ亞米利加ニ最モ多イ彼ノびるつ・でっけノ如キモ一九一三年ニ Indianapolis 市ノ Press-O-Hill 塔墜落シテ居ル此ノ一例ヲ以テ全般ヲ推スコトハ出來ナイガ新案ハ多ク完全ナ計算法ヲ以テ表ハレナイソレガ主トシテ失敗ノ原因デアアル無論最初ニ發明ガ現ハレ次ニ學者ガ之ヲ研究スルノガ元來ノ順序デハアルガ其ノ内ニモ亞米利加ハ獨逸人ナドニ云ハセルト所謂拳則主義——Fautenberg——ノ國デアツテ萬事ヲ失敗カラ學バウトスル其ノ失敗モ實行規模ノモノデナケレバ氣ニ入ラナイト云フノデアアルカラ臺所ノ小サイ日本ナドノ模範ニハ少シナリカネル其處ニナルト獨逸ハコセ／＼ト物事ヲ運ンデ行ク國柄ダケニ失敗ハ餘程少イ例ノ凍結ノ爲メニ起ツタ破壊ヲ除イテハ殆ド指摘スル程ノ失敗ハ今日迄ニ起ツテ居ナイト自慢シテ居ル

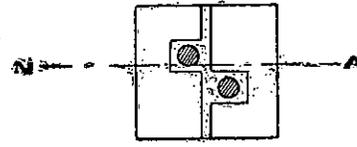
處デ構造物ノ破壊ノ原因ハ大體 *Vis major* ト *Vis minor* トノ二ツニ分ケルコトガ出來ル第一ニ屬スルモノハ主トシテ地震トカ火事トカ爆發トカ洪水トカ暴風雨トカデアアルガ日本ニハ此ノ不可抗の天災地變ガ外國ニ比スレバ可ナリ多イ方デアアル住ミ馴レテ見レバ格別ノ事モナイガ短イ滞在ノ間ニ引續キニ地震ヤ火事ヤニ見舞ハレタ外國人ナドハ定メテ驚イテ居ルデアアラウ第二ニ屬スル破壊ハ主トシテ設計ノ不注意トカ築造上ノ失策トカ材料ノ粗惡ナドニ起因スル、處ガ不思議ナコトニハ第二種ノ破壊作用ニ對シテアレ程でりけーとニ照應スル鐵筋混凝土ハ *Vis major* ノ方ニハ驚クベキ抵抗力ヲ發揮スル鐵骨煉瓦ハ *Vis major* ニ對シテハ世話ガ要ラナイ代リニ恐ラク *Vis major* ニ對シテハ遠ク鐵筋混凝土ニハ及バナイデアアラウ而シテ金森氏ノ鐵筋煉瓦乃至將來來ルベキ鐵筋煉瓦ハ恐ラク鐵筋混凝土ト鐵骨煉瓦トノ間ヲ行クデアアラウ尤モ之ハホンノ推定デハアルガ二ツ良イコトハ減多ニナイ筈デアアル而シテ若シ私ノ此ノ推定ガ當ツテ居ルトスレバ鐵筋混凝土ト鐵筋煉瓦トノ間ニ優劣ハ自ラ明カデアアル無論抵抗力ノ強イト云フコトハ爆彈ナドニ對シテハ傳播力ノ優秀ヲ意味スル譯デ今度ノ戰爭ノ經驗ニ依レバ爆彈ノ爆發力ハ大概屋根天井デ喰止メラレソレ以下ノ天井迄ハ及バヌト云フコトデアアル爆彈防禦ナドノコトヲ考ヘテ來レバ際限ハナイガ屋根ヤ天井ガ擊衝ニ對シテ相當ノ抵抗力ヲ有タネバナラヌト

云フコトハ多クノ學者ガ戰爭以前カラ説イテ居ル所デアリ之ニ關シテハ落錘試驗ナドガボツ／＼初メラレテ居ルガ澤山ノ目地ヲ有ツタ鐵筋煉瓦ガ果シテ此ノ試験ニ合格スルカ否カハ疑問デアラネバナラヌ此ノ鑑定ハ矢張擊衝荷重ニ對スル變形(撓度)觀測並ビニ破壊ノ狀況等カラ推知スル外ハナイデアアルガ擊衝荷重ハ扱テ置キ責メテ普通荷重ニ對スル撓度測定ハ是非試ミラレナケレバナラヌ之ハ凡テノ建築材料殊ニ應張材トシテノ優先權ヲ爭フ鐵筋煉瓦ノ如キモノニ於テハ必ズ眞先ニ通過シナケレバナラヌ難關デアリ又此ノ實驗ダケハばうしんがー氏乃至ばは氏は俟タナイデ我々平凡ナ技術家デサヘモ容易ニ行ヒ得ベキ唯一ノモノデアアル之デ大體ノ見當ハ付ク次ニハ地震トカ火災トカノ場合ニ鐵筋ト煉瓦トノ協同ガ完全ニ行ハレルカ否カヲ吟味シナケレバナラヌ處ガ此ノ吟味ハナカ／＼困難デアアル鐵筋混凝土ノ如キスラ火災ノ場合ニ於ケル此ノ點ノ確認ハ未ダ付イテ居ナイ事實鐵筋ハ裸ニサレテ仕舞フ從ツテ完全ナ協同ハ恠シイト見ナケレバナラヌ火災處デハナク機械ノ震動ニ對シテサヘ鐵筋混凝土ニハ屢々龜裂ガ入ル龜裂ガ入レバ完全ナ協同ハ餘期スルコトガ出來ヌ鐵筋煉瓦デハ目地ガ切レ、バ協同ハ直グ害サレテ仕舞フ其處デ此等ノ凡テガ充分ニ研究セラレル迄ニハ相當ノ年月ヲ俟タナケレバナラヌガ若シ何時迄モ俟ツコトガ出來ナイトスレバ私ハ此ノ *wait* 對スル損害犧牲ノ大小種類カラ構造物ヲ大體土木ト建築トノ二ツニ分ケテ建築ノ方ハ嚴重ニ取扱フ土木ノ方デハ私ハ相當年所ヲ經タ鐵筋混凝土ニ對シテ一部人々ノ抱イテ居ラレル様ナ危惧ハ少シモ持ツテ居ナイ許リデナク寧ロ一日モ早ク其ノ普及センコトヲ望ンデ居ルシ若シ又金森氏ノ主張ガ鐵筋煉瓦ヲ鐵筋混凝土ト同位置ニ置カントセラレルノデアレバ私ハ其ノ企テヲ以テ反動的ト評スルヲ憚ラヌ併シ前ニモ云ツタ通り爰ニ相當ノ理論ヲ打建テ、土木工事ニ使用シヤウト云フノデアレバ私ニハ何等ノ異論ガナイ尤モ土木工事ト云フ中ニモ橋梁ダケハ鐵筋混凝土ヨリモ鐵橋ノ方ガ適當又ハ便利ナ場合ガ幾ラモアラウ橋梁ニ限ラズ分析シテ餘リ利益ノナイモノ又ハ不便ナモノハ強ヒテ分析スル必要ハナイ又分析ノ單位又ハ大サヲ變ヘタ方が可イコトガアル併シわづる氏ナド、議論シテ居テモ仕方ガナイ私ハ以下少シ建築ノ方面ニ就イテ論ジテ見ヤウ日本ノ木造家屋ハ地震ニ對シテハ非常ニ都合ガ可イガ火災ニ對シテハ最モ都合ガ惡イ地震ニ對シテ最モ完全ナ家屋ハ

んべるが、氏ニ從へば遊牧人ノ天幕ニ次イデハ日本ノ木造家屋デアツテモツト住家ヲ求メヤウトスレバ連モ理論的ナ解決ハ付カヌサウデアアルガ私共ハ煉瓦ノ家ニモ鐵筋混凝土ノ家ニモ住マウトハ思ハヌ地震ガ怖イ又充分ナ實驗モ經ナイモノヲ私ハ人々ニ推稱スル勇氣ハナイ何故我々日本人ガ長ク煉瓦ノ家ヲ建テナカツタカト云フト其ノ主ナ原因ハ無論生活方法ガ違フカラデハアルガ此ノ地震ニ對スル意識の乃至無意識の恐怖モ多少ハ與ツテ居ルニ相違ナイ桑港ハ例ノ亞米利加人ノ乾坤一擲ノ拳則主義カラ鐵筋混凝土ヲ以テ再興セラレタノデアアルガ彼ノ一九〇六年ノ地震ノ時ニハ今日見ルヤウナ純鐵筋混凝土ノ家ト云フモノハ一ツモナカツタ從ツテ之ハ嚴重ナ意味ニ於テ決シテ實驗ヲ經タモノトハ謂ヘヌ當時ノ地震ニ關シテ能ク引合ヒニ出サレテ居ル建物ハ第一ハ Oakland 市附近ノ Mills College ト云フ所ニ建ツテ居タ高サ二十四米ノ時計塔デ外壁ノ厚サガ僅カニ十糎デアツタニ拘ラズ何等損害ヲ受ケナカツタト云フトデアアル第二ハ桑港市ノ Belimo ト云フ處ニアツタ一倉庫第三ハ或ル大學ノ鑄鐵柱ノ上ニ作ツタ鐵筋混凝土作りノ天井位ノモノデ第一第二ハ鐵骨造デアアルコレラガ當時勃興シツ、アツタ鐵筋混凝土ノ聲價ヲ一時ニ高メ其ノ再興トシテ採擇セラレタ譯デアアル尤モ同國トシテハ眞逆木造へ後退スルコトモ出來ナカツタデアラウシ先ヅ進ムベキ途ヲ進ンダモノト謂ハナケレバナラヌカ日本ハ餘程事情ガ違フ又木造ガ永久的デナイト云フトハ實驗ヲ俟ツニハ存外都合ガ可イ處ガ日本ノ學者ハ此ノ桑港ノ地震以來地震ト云フモノニ就イテ多寡ヲ括ツテ仕舞ツタ譯カ最近都市計畫ノ進行ニ伴レ我々ノ長ク住馴レタ木造家屋ヲ捨テ、煉瓦又ハ鐵筋混凝土ニ就クベシ一大ふるばがんだヲ試ミツ、アル又防火地區ナルモノガ新ニ設定セラレテ或ル部分ハ之ヲ強制セラレントシテ居ル様デアアルガ之ハ私ノヤウナ臆病者ニ取ツテハ一大脅威デナケレバナラヌ地震ハ無論地方的ナモノデアツテ桑港ト日本トハ違フ又古イ地震ニ就イテハ科學的ナ觀測ハ缺ケテ居ル其處デ私ハ少シ此等ノ學者達ニオ伺ヒシタイノデアアルガ一タイ日本デ將來起リ得ベキ地震ノ最大強度ナリ最大加速度ナリハ大阪當リデハ凡ソ如何程ト云フ御認定ニナツテ居ルノデアラウカ又其ノ地震ニ對シテ彼ノ建築規則ノ下ニ段々建ツテ來ル建物ナレバ先ヅ安全デアルト云フトガ何ウシテ分ルノデアラウカ元來ガふるばがんだノコトデアアルカラ萬一ノ時ニハ顔ヲ見合ハシテ濟

ム位ニデモ思ハシテ居ルカモ知レナイガソレニシテハ餘リニ無責任デアル彼ノ四月二十六日ノ朝ノ地震ニハ私ハ少シ冷ヤリトシタ丸ノ内びるでんぐハ先ヅ外壁ノ龜裂ト化粧煉瓦ノ剝落トデ濟ンダカラ可イヤウナモノ、若シ新聞記事ノ如ク張壁ガ張金デ鐵骨ヘ括リ付ケラレテ居ナカツタトスレバ之ハ確カニ建築規則ノ違反デアル而シテ設計ハ亞米利加式トカ言フ話デアルガータイ最近ノ日本ハ技術界ノ氣風ト云ヒ設計ト云ヒ凡テガ段々亞米利加式ノ奉則主義ニナツテ行ク、ト云ツテ私ハ決シテ獨逸ノヤウニ罰則ノ勵行トカ官憲ノ干涉ニ依ツテ僅カニ事變ヲ防ガウト云フノデハナク矢張之ハ設計者ナリ企業家ナリ請負人ナリノ自主的訓練ニ由ツテ此ノ如キ遺漏ノ起ラナイコトヲ期シタイト思フノデアアルガ奉則主義ハ餘リ好マヌ石橋博士ハ嘗テ「工學」ニ於テ大事ナ建築物ヲ恠シイ工務所ナドノ手ニ托スルノハ非常ニ危險デアルト云フ意味ノ事ヲオ述べニナツテ居タガ工務所ヤ請負人ガ恠シイノハ勿論相當専門家ノ間ニ於テモ構造上ノでゝてゝるガ充分ニ研究サレテ居ルトハ私ニハ思ヘヌ從ツテ私ハ鐵筋混凝土造ニスラモ多大ナ危懼ヲ抱イテ居ル鐵筋乃至鐵骨煉瓦並ビニ純煉瓦ニ對シテハ猶更デアアル又私ハ金森氏ト同ジク決シテ建築物ノ美觀ヲ輕視スルモノデハナイガ美シイ化粧煉瓦ノ皮一枚下ニ恠シイ仕掛ガ潜ンデ居タリスル方ガ寧ロ怖ロシイト思フ木造家屋ハ決シテ粗末ニ打壞スベキモノデハナイ金森氏ハ耐震構造トシテ鐵筋煉瓦ガ普通ノ煉瓦積ニ比シテ凡ソ二倍ノ耐震力ヲ有ツテ居ルコトヲ大森博士ノ一式カラ證明セラレテ居ル(六〇頁カラ六五頁)私ハ六十頁(A)ノ式中ノMヲ直ニ彎曲力率トシテ計算シテ可イノカ何ウカラ知ラスガ若シ之デ大體ノ見當ガ付クモノトスレバ六十三頁ノ第二十圖ノ斷面ニ於テモウ少シ鐵筋ノ位置ヲ中軸カラ離シタラ可カラウト思フ然ウスレバ物量力率Fハ餘程大キクナル處ガ然ウスルト孔ガ大キクナツテ透孔煉瓦ハ成立シナイコトニナルカモ知レヌ透孔煉瓦ガ成立シナイ時 *George Sings* 式ガ成立スル之ハぶりーす式ヤけすらー式ト同ジク低い壁ニ用ヒラレテ居ル獨逸ノ一特許品デ主筋ガ水平ニ入ツテ居ルノデアアルカラ此處ヘ引用スルコトノ不穩當ナノハ勿論應用ノ範圍ハ非常ニ狭クナリ又齊一性ノ觀念ハ失ハレルカモ知ラナイガ膠泥ノ部分ガ金森氏ノ鐵筋煉瓦ヨリハ少シ殖エタゞケノコトデアツテ私ノ次ニ述ベントスルぶりんしぶるニ變リハナイ即チ鐵筋ガ斯カル場合望ミ通リノ位置ニ入ラナイ

コトハ鐵筋混凝土ニ對スル鐵筋煉瓦ノ不利デナケレバナラヌ又既記ノ御計算ニ關シテハ目地ガ煉瓦ト同ジ強度ヲ有ツコトヲ前提トシテ居ルコトガ大森博士ナリ金森氏ナリノ御所論デ分ル即チ鐵筋混凝土ノ理論ヲ假リニ擬シ煉瓦ノ應張力ハ一時不問ニ付スルトシテモ目地ト直角ニ煉瓦ト膠泥トヲ開カウトスル力ニ對スル膠泥ノ附着強度又ハ目地ニ添フテ働ク其ノ耐剪強ガ何故決定的ニナラヌカト云フ疑ヒガ何處迄モ起ル無論良質ノ膠泥ヲ用フレバ或ル程度迄ノ齊一性ヲ餘定スルコトハ出來ルデアテウガ今度ハ鐵筋混凝土ノ理論ヲ其ノ儘應用スルコトガ出來ルカ否カノ根本的ナ問題ガ起ル一面氏ハ煉瓦積ガ均等體デナイ爲メニ地震ノ震動ヲ受ケル場合却ツテソレガ



第 貳 木造ニモ劣ル虞レノアルコトヲ認メテ居ラレル(六〇頁)要スルニ目地ガ問題デアアル又私ハ實地ノ方ハ能ク知ツテ居ルガ煉化職ノ挺加減ハ隨分恠シイモノデアアルソレデ大地震ノ場合鐵筋乃至鐵骨ハ其儘殘ツテモ煉瓦ダゲバラ／＼ト降ツテ來ハシナイカト云フコトヲ專ラ怖レル六十頁ノ第十九圖ニ就イテ云へバGヲ中心トシO Gヲ半徑トシテ最上部ガ落チテ來ルヤウナコトガアツ

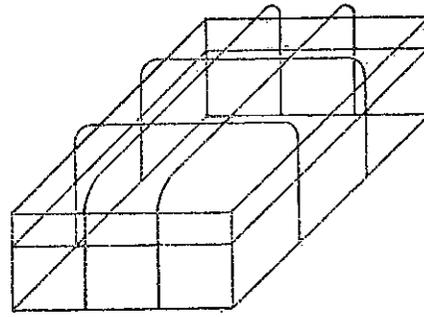
テハ堪ラナイ



第 參 本質乃至地震ニ變リハナイガすたてゝくすノ假定ガ少シ修正セラレナケレバナラヌ今度ハ地震ハ建物ヲ扭ツテ過ギ去ル從ツテ垂直ノ繋ギ大事ナレバ水平ノ繋ギモ大事デナケレバナラヌ垂直ニモ繋ギ水平ニモ繋イダ上全體ヲものりし／＼ニスルコトガ耐震家屋ノ理想デアアル第四圖ハえ

んべるげる氏ガらいばは大地震ニ關シテ組織セラレタ調査會カ何カニ參與シテ考案シタ耐震家屋ノすけれとんデアアルガ斯カル鳥籠ノ様ナ構造ハ鐵筋混凝土以外ノモノデハ到底企圖スルコトガ出來ヌらゝめんとシテ天井トシテ床板トシテ不適當ナ鐵筋煉瓦ハ隅々ノでゝゝるニモ困レバ水平ノ繋ギニモ困ル耐震家屋ノ設計ハ猶ホ氏ニ依レバ如何ニシテ帳壁ナリ天井ナリヲ最モ堅固ニ外壁又ハ間壁ニ固定スルカノ苦心ニ存スル私ハ鐵筋混凝土ノ混凝土ハ多クノ場合軟練ヲ可ト

スル者デアアルガふるゝぶすと氏ハ家屋ニ對シテ此ノ軟練ヲ主張シ斯クテ途中ニ層ヤ繼目ガナク凡テノ部分ノガ完全ニ繋ガリ又桁ノ固定端トカ柱ノ上端トカ應力ノ分配ニ對シテ膨ラマスベキ所ハ一々膨ラマシタ處デ初メテものりて一と一觀念ガ生ズルト云ツテ居ル計算ハ桁デシテモ實際ノ應力分布ハ凡テらゝめんのニ起ツテ居ナケレバナラヌ最後ニ基礎ハ



第 四 圖

地震學者ノ説ニ依レバ震動傳波ノ最モ少イト考ヘラレル天然ノ岩盤ヲ人工的ニ作り出サウト云フノデアアルカラ上部結構ヲ基礎ヘ強固ニ固定スルハ勿論基礎其者ハ恰度樹木ガ根ヲ張ツタ様ニ成ルベク四方ヘ取擴ゲナケレバナラヌガソソナ場合混凝土ハ斜面ヲ作り斜鐵筋ヲ入レルニ便利デアアル夫レカラ地下室ノアル家トナイ家又地下構造物ト地上構造物トデハ地震ニ對スル抵抗力ガ少シ違フト思フガ何フデアアラウカ兎ニ角私ハ決シテ鐵筋混凝土ノ家ヲオ勸メシテ居ル譯デハナイ反對ニ私ハ氣長ク待ツテ居ルソレガ許サレナケレバ責メテ外國ノ實物試驗ヲ待ツ猶ホソレガ許サレナイトスレバ建物ノ種類トカ位置ヲ制限シタイト思フ

次ニハ防火デアアルガ火災ノコトヲ考ヘルト私ノ様ナ無精者モ例ノふるばがんだ組ノ旗持位ニハ出タクナルガ一方道幅ノ狭イ處ヘ煉瓦建ナドガ立列シタトキノ危險モ考ヘル又日本ノ水道ト云フ水道ガ一向役ニ立タヌノハ私ニ取ツテハ不思議デアアル電流ノ種類ニ由ツテ出來ナイ場合モアルデアアラウガ非常用ノ高壓唧筒機械ヲ据付ケテ置ク位ノコトハ大都市ニ於テハ大シタ不經濟デモナカシウト思フガ之ハ主題デナイイカラ爰ニハ論ジナイ何ソナ構造物ガ一番耐火的デアアルカト云フコトニ就イテモ我々ハ矢張小サイ實驗ヲ除イテハ煉瓦積ヲ標準トシテ論ズルヨリ外ハナイ處ガ今日迄ノ煉瓦積ハ多ク石灰膠泥ヲ使ツテ居タノデ多少不公平ナ見方ヲセラレテ居ルカモ知レナイ又良好ナせめんと。もるたる目地ガ火災ノ際何ノ位ノ深サ迄侵サレルカト云フコトニ就イテハ文獻ノ徵スベキモノガナイガ普通ハ此ノ原因ノ爲メニ煉瓦積ハすたてゝかるニ必要ナ厚サ以上ノ厚サヲ有タネバナラヌト考ヘラレテ居ル即チ最小厚ハ二十五糎防火壁トナレバ最上部ニ於テ

モ一枚半即チ三十八糎ノ厚サヲ必要トスル獨逸ニ於ケル製造工場防火壁ノ最小厚ハ凡ソ

煉瓦積ナレバ 三十八糎

粗石積ナレバ 四十五糎

混凝土ナレバ 三十五糎

又亞米利加デハ

煉瓦積ナレバ 三十糎

鐵筋混凝土ナレバ 二十糎

ニナツテ居ルゾリガ一教授ニ由レバ煉瓦一枚半積ニ匹敵スル鐵筋混凝土ノ厚サハ十二糎乃至十五糎デアルト云ツテ居ルガ多少ノ割引ヲシテ掛ツテモ鐵筋混凝土ノ有利デアアルコトガ分ルソレカラ例ノ空洞煉瓦ノ天井デアアルガ一九〇四年ばるても一あ市ノ *Continental Trust Building* ガ焼ケタトキ空洞煉瓦ノ天井ハ甚シク破損シタ又英國ノ防火委員會ノ實驗ニ依レバアノとらす形ニナツテ居ル *Visibini* 式ノ天井モ結果ハ餘リ面白クナカッタト云フコトデアアルガ此等ハ猶ホ將來ノ經驗ニ俟タナケレバナルマイ普通ノ鐵筋混凝土ノ天井デアレバ吹抜クト云フヤウナコトハ決シテナク又ヨシ多少ノ損害ヲ受ケテモ大概ハ後カラ修繕ガ利ク程度デ濟ムト鐵筋混凝土學者ハ唱ヘテ居ル

私モ決論シテ見ヤウ鐵筋混凝土ノ理論ヲ其ノ儘鐵筋煉瓦ヘ持ツテ來ルコトハ何様穩當デナイ凡テノ計算數字ハ實驗カラ定メナケレバナラヌ實驗ノ結果何ナ弾性的働作ヲスルカバ一寸想像シ兼ネルガ現ニ最初ノ試ミトシテ立派ニ成效シテ居ル所ノ擁壁トカ其ノ他各種ノ壁ナドニ使ヘルダケノすたてよくすヲ打建テルコトハ左迄困難デハナカラウ而シテ此ノ功ハ氏カラ奪ハレテハナラヌ又相當ノ時日ハ借サレナケレバナラヌ奉則主義ヲ離レテ氏ノ着實ナ御研究ヲ祈ル(五月九日)私ハ本編ヲ草スルニ當ツテ主トシテ *Handbuch für Eisenbeton 2 Auflage VIII Band (1921)* ヲ参照シタ (完)