

第四章 セーザー塔(Sather Tower)ノ振動(鐵骨高塔, 構造物振動驗測調査報告前編)

著者	大森 房吉
雑誌名	震災豫防調査會報告
巻号	97
号	1
ページ	11-13
発行年	1921-11-10
URL	http://hdl.handle.net/2261/17448

地震破壊作用ヲ感ズルコトトナリ、普通煉瓦煙突ガ高サノ約三分二附近ニ於テ震害ヲ受クルモノトハ趣ヲ異ニスベキナリ淺草公園ノ柔軟地域ニ於ケル地震振動期ハ〇・九秒若シクハ一・〇秒ニシテ凌雲閣塔ノ自己振動期ト殆ド相等シカルベキヲ以テ、強震ニ際シテハ塔ノ振動ヲ助増スルノ效果アルベシ、但シ煉瓦塔ガ根本ニ於テ破壊セラレタル上、全構造物ガ轉倒スルガ如キ災害ハ決シテ有ルベキ筈無キモノトス、將來東京ニ激震アリトセバ、其ノ強サハ一秒ニ付キ約二千「ミリメートル」ノ加速度ニ達スルコトアリトモ、凌雲閣ノ震害トシテハ壁ニ許多ノ裂罅ヲ生ズベキモ既記鐵條ノ修理ガ有效ニ存續スル限リハ煉瓦壁ガ大ナル片塊トナリテ落下スルニモ至ラザルベシト信ゼラル。

第四章 セーザー塔 (Sather Tower)

ノ振動

爰ニ錄スルハ、米國「カリフォルニア」大學土木工學部ノ「ダールズ」教授 Professor C. Darleth, Jr. ガ大正七年十月五日付ヲ以テ本委員ニ宛テラレタル書簡ノ摘要ニシテ、高キ鐵骨構造振動ノ問題ニ關シ極メテ有益ナルヲ以テ之ヲ譯出スルコトトナセリ、完成セル「セーザー」塔ノ

振動期ハ一・一四秒ニシテ破壞的地震動ノ振動期ニ比シ格別長キニ非ザルヲ以テ、此ノ塔ハ根本ニ於テ最大ノ地震破壊作用ヲ受クベキナリ。 大森委員記

一 (摘要)「セーザー」塔ノ構造ニ使用セル鋼鐵ノ重量ハ五〇一噸ナリ、全高塔ガ基礎ニ及ボス總重量ハ千三百七十五萬封度ニシテ、基礎底面一平方呎毎ニ平均三噸ノ靜荷重ヲ與フルモノトス、而シテ垂直面一平方呎毎ニ三十封度ノ風壓ヲ計上シタルヲ以テ、基礎ニ加ハル壓力ハ風上側端ニ於テ二噸ニ減少シ、風下側端ニ於テ四噸ニ増加スルコトナル、第十圖ヨリ明ナルガ如ク、塔ノ各二層毎ニノミ筋違鐵材ヲ使用セルガ、此ハ堅固ナル柱材アルニ關セズ、幾分ニテモ構造物ノ屈撓可能度ヲ増サンガ爲ナリ、千九百〇六年ノ大地震ニ際シテハ筋違材ヲ充分ニ使用セル桑港渡船場ノ建築物ハ甚シク震害ヲ受ケ、筋違鐵材ハ繼手ニテ破壊シ、若シクハ筋違鐵材材身中ニ破壊シタリ。

此塔ノ建築ヲ設計セルハ當大學建築學部主任ニシテ大學内建築物監督工師ナル「ジョン・ガレン・ハワード」教授 (Prof. John Gulen Howard) ナリ、余モ顧問設計師トシテ同氏ト共ニ建築工事ニ與レリ。 當大學物理學部ノ「ホール」教授 (Prof. Hall) ノ好意ニヨリ、

「セーザー」塔ノ建築中、數次ニ亘リテ振動驗測ヲナスヲ得タリ、「ホール」教授ノ使用セル驗測機ハ同教授ガ嘗テ千九百十二年八月一日發行ノ「エンジニアリング、ニュース」第六十八卷第九十八頁ニ記述セラレタルモノト殆ド同一ナリ、「ホール」教授ハ此ノ誌上ニ桑港附近地域ニ於ケル高キ建築物ノ振動ニ關スル驗測ノ結果ニ就キテ論セラレタリ。

「ホール」教授ノ振動驗測ノ時日ハ次ノ如シ。千九百十四年三月五日、六月十八日、八月一日及ビ三日。千九百十五年二月八日、十月四日。千九百十七年十二月二十八日。千九百十四年三月五日ニハ鋼材ノ組ミ立テハ完成セルモ石積工事ハ尙ホ始マラザリキ。千九百十四年六月十八日ニハ地面上八十呎迄花剛岩及ビ混凝土床ノ工事ヲ終ヘ。千九百十四年八月一日ニハ石積工事ハ地上百三十呎ノ高サ迄進行シ。千九百十五年二月八日ニ及ビテハ塔ノ石積工事ハ殆ド全部完成セルモ、大時計、鐘、及ビ昇降機ハ尙ホ未ダ取り付ケラレザリキ。千九百十五年十月四日ニハ塔ノ主要工事悉ク竣成セルモ、鐘ノミヲ缺キタリ。千九百十七年十二月二十八日ニ施行セル最後ノ驗測ニ於テハ鐘モ取付ケヲ了シアリキ。

前記諸驗測ニ於テハ毎回地上二百三十四呎二吋ナル鐘室ノ床上ニ驗測機ヲ据ヘ置キタルガ、唯ダ千九百十四年八月一日ノ

驗測ニ於テハ驗測機ヲ第五階ノ床、即チ地上百三十呎二吋ノ高サニ置キタリ、次表ニ示スハ各驗測ニ於テ得タル振動期ノ平均價値ナリ。

驗測ノ時日	南北方向 ノ振動期ノ振動期		東 西 方 向 ノ 振 動 期	驗測機ノ位置
	振動期	振動期		
一九四 ^年 三月五日	〇・九〇四	一・〇三〇	鐘室ノ床(地上二三四呎二吋)	
六一八	〇・七四六	〇・八七四	同	
八一	〇・六九三	〇・八四四	地上二三〇呎	
八三	〇・六九三	〇・八六三	鐘室ノ床(地上二三四呎二吋)	
一九五 ^年 二月八日	一・〇六四	一・〇四五	同	
一〇四	一・二三三	一・二三七	同	
一九七 ^年 十二月二十八日	一・二三七	一・二三六	同	

鋼材ノ組立テ完成セルママニシテ石材ヲ添加セザリシトキノ振動期ハ豫想セラレタル如ク約一秒ナリキ、其レヨリ石材ヲ添加スルニ從ヒ千九百十四年八月頃迄デハ振動期ノ減少ヲ見タルガ、爾後塔ノ頂部迄石材ヲ積ミ付クルニ及ビ、塔ノ振動期ハ再ビ増加シタリ。

塔振動ノ振幅ハ常ニ微少ナリシガ、此ハ、第一。塔ガ甚ダ堅固ナルト、第二。暴風ニ會セザリシニヨル、例之バ八月三日ニ人力ヲ以テ塔内建築用昇降足場ヲ動搖セル爲ニ生ゼル塔ノ

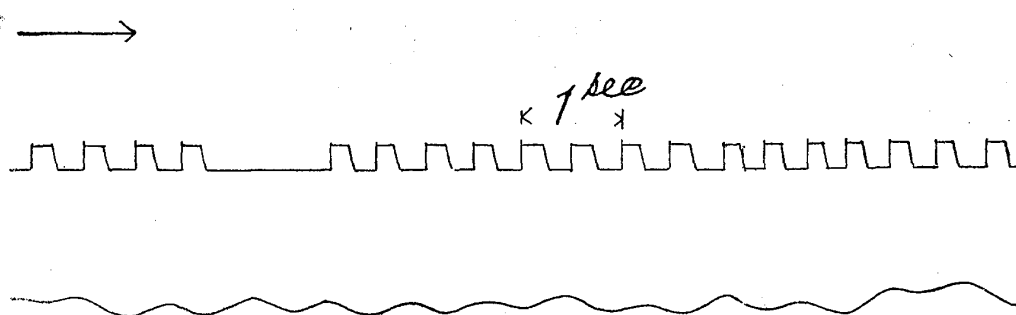
最大東西動ハ〇・八六「ミリメートル」ニシテ、千九百十五年二月八日ニ數人ヲシテ塔ヲ動搖セシメテ生ジタル最大動ハ〇・五「ミリメートル」ナリキ、又千九百十五年十月四日ニ四人ヲシテ塔ノ自己振動期ト時ノ調子ヲ合セテ塔ヲ動搖セシメタル結果トシテ、最大動〇・七「ミリメートル」ヲ呈セルガ、此ノ日風ノ爲ニ生ジタル最大動ハ〇・一「ミリメートル」ナリキ。千九百十七年十二月廿八日ニ鐘ヲ鳴ラセル爲ニ生ゼル塔ノ微動ハ上下方向ニ〇・〇〇〇四乃至〇・〇〇二七「ミリメートル」、東西方向ニ約〇・〇〇〇四「ミリメートル」ナリキ。完成セル「セーザー」塔ノ重心點ハ基礎下底面上約百〇二呎ニ當ル、基礎ノ厚サハ十八呎ナルヲ以テ、重心點ハ第三階床ヨリ約四尺ノ高サニアルモノトス。

第五章 東京帝國大學醫學部ノ

百呎鐵筋混凝土煙突

一 東京帝國大學醫學部所屬百呎鐵筋混凝土煙突ハ大正四年ニ完成セルモノニシテ、五呎六吋ノ等一内徑ヲ有シ、外徑ハ根本ニテ七呎九吋、頂上ニテ七呎一時ナル圓筒ナリ、壁厚ハ最下十五呎間ハ九吋ニシテ、其レヨリ七吋トナリ、頂上ニテ五吋ニ減少ス。基礎ハ直徑二十三呎、厚サ四呎〇・五吋ナリ

鐵筋混凝土煙筒ノ内面ニハ厚サ四・五吋ノ煉瓦層ヲ施セリ。



第十三圖 東京帝國大學醫學部鐵筋混凝土構造煙突ノ振動記象
高サ百呎 風ノ爲ニ生ゼル振動(實動ノ二十倍)

助川其他ノ場合ニ使用セル微動記録機ヲ煙突頂上ノ周圍ニ設ケラレタル圓形鐵足場ニ据ヘ付ケ驗測シタリ、大正五年三月八日午後ハ地面ニ於ケル風速一秒ニ付キ約五若クハ六米ナリシガ、煙突頂部ノ振動ハ微少ニシテ最大實動〇・二「ミリメートル」ニ止マレリ、振動期ハ〇・八五秒ナリキ。

第六章

助川驛附近百

呎鐵筋混凝土

煙突

一 助川驛附近百呎煙突助川驛附近久原鑛業會社ノ圓形ノ鐵筋「コンクリー