

本邦古築造物ト地震トノ

關係 (其一)

日本城郭石垣ノ形ニ就キテ

委員 理學博士 大森房吉

大ナル城ノ石垣ガ曲線形ヲ成セルハ支那、朝鮮ニモ見ザル所ニシテ本邦ニ特有ナルモノノ如シ、其起原理由ノ一ハ或ハ地震ニ對シテ安定ヲ得ルノ目的ニ出デタルモノナルベキカ、先頃大類文學博士ガ築城圖書類ノ展覽會ヲ催フサレタル際ニ寶永四年冬(寶永大地震ノ後ナリ) 榑水子ガ認メタル「軍詞之卷前圖會」ト題スル一冊ノ寫本アリタリ中ニ石垣ヲ堅固ニ築造スルノ一種ノ方法トシテ扇勾配ト稱スル積立方ヲ説明セルガ、初メ一間ノ高サニ付キテ法ヲ一尺トシ、次ノ一間ニ付キテハ法ヲ二尺トシ、次ノ一間ニ付キテハ法ヲ三尺トシ次第二此ノ割合ヲ以テ進メバ扇ヲ開キタル形狀トナルヲ以テ扇勾配ト稱ストアリ。然ルニ此ノ方法ニ據リテ積メル石垣ハ扇形即チ圓弧トハナラズシテ實際ハ附圖ニ示スガ如ク拋物線狀ヲナス、而シテ拋物線狀ヲナス柱、壁ノ類ハ直立形ノモノト異ナリ其ノ何レノ高サニ於テモ地震ニ對シテ等一ノ耐震力ヲ有ス可

キ理ナルヲ以テ此ノ種ノ石垣ハ大震ニ際シテモ根本ガ弱キコト無ク從ツテ崩壞ノ患ヲ減ジ、頂上ニ於テモ「斷崖振動」ノ發生ヲ防キ得ベキナリ。即チ拋物線狀ノ石垣ハ理想的耐震構造ト稱スベキモノナルガ本邦前時ノ石垣工事ハ「セメント」石灰等ノ膠泥ヲ全ク使用セザレバ其ノ形狀自己ニ於テ耐震的安定度ヲ與フルノ必要アリ古人ガ築城上、深ク意ヲ用キタル所以ナルベシ

間	頂上ヨリ 下方ニ對 スル高サ		高サト法ノ關係	x
	1. 間	2. 間		
1. 間	最初ノ高サ一間ニ付キ	法 一尺	法 一尺	1尺
2.	次ギノ高サ一間ニ付キ	法 二尺	法 三尺	3
3.	第三ノ高サ一間ニ付キ	法 三尺	法 四尺	6
4.	第四ノ高サ一間ニ付キ	法 四尺	法 (n)尺	10
n	第(n)ノ高サ一間ニ付キ	法 (n)尺	法 (n)尺	$\frac{n(n+1)}{2}$

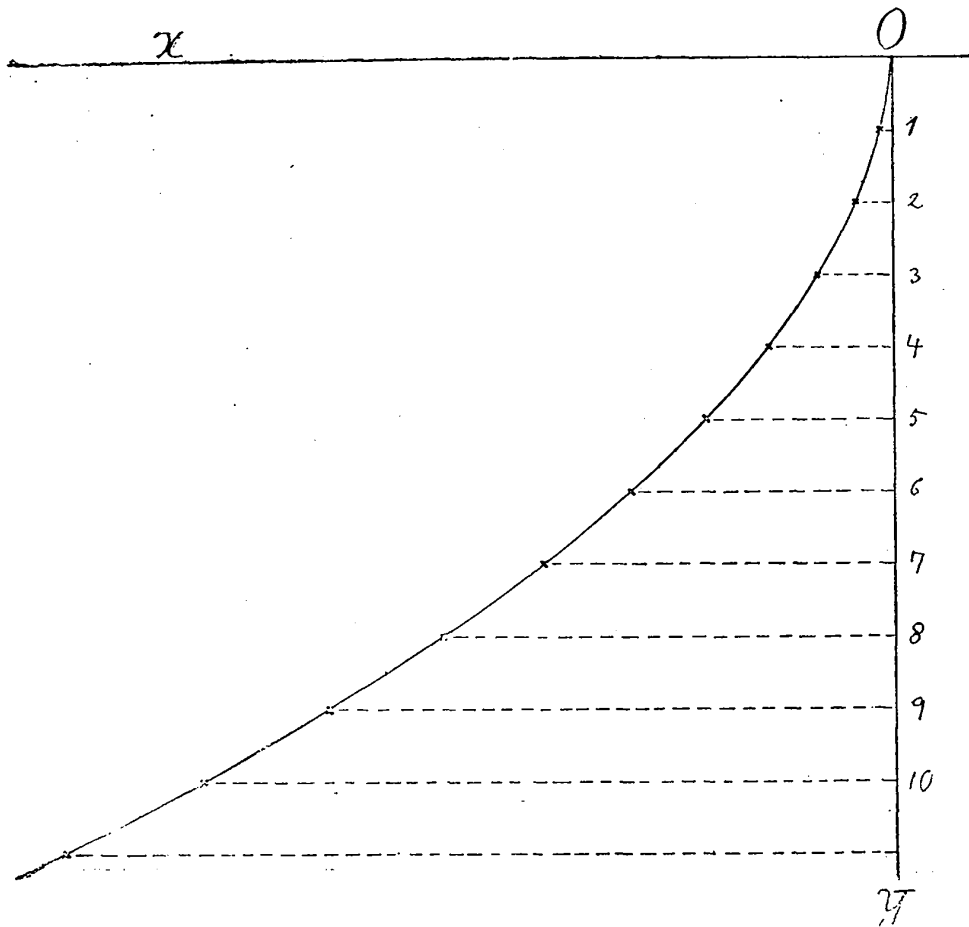
(y)ヲ石垣ノ高サトシテ其ノ頂上ヨリ下方ニ計リ(x)ヲ(y)軸ヨリノ水平距離トスレバ所謂「扇勾配」石垣ノ形狀ハ次ノ式ヲ以テ現ハシ得ベシ

$$12ax = y(1+y) \dots \dots \dots (1) \quad (\text{間ヲ單位トス})$$

$$72ax = y(6+y) \dots \dots \dots (2) \quad (\text{尺ヲ單位トス})$$

石垣ノ形狀ヲ一般ニ示サン爲メニ壁面頂上ヨリノ順次ノ高距

扇勾配石垣ノ形状



h 毎ニ h $2h$ $3h$ $4h$ …… 等ノ法ヲ與フルモノトスレバ拋物線ノ方
 程式ハ次ノ如クナル。

$$2kx = ky(k+y) \dots\dots\dots (3)$$

(3) 式中、 h ヲ一尺トシ、 k ヲ六尺トスレバ(2)式トナル。
 江戸城竹橋内ノ石垣ヲ調査セルニ、高サハ約六十尺ニシ
 テ頗ル充分ニ法ヲ與ヘタルモ尙ホ所謂扇勾配ノ規程ニハ
 達セザルヲ認メタリ、即チ扇勾配法ニヨレバ高サ十間ニ
 對スル總法ハ五十五尺ナルベキモ實際ハ約三十尺ニ止マ
 レリ。熊本城ノ高キ石垣モ概略同様ノ勾配關係ヲ示ス、
 要スルニ扇勾配ノ法ハ次第ニ甚シク増大スルヲ以テ實際
 ニ適用スルハ困難ナリシナルベキモ江戸、熊本等各城ノ
 石壁ハ其レノ一種ノ拋物線狀ヲナスモノニシテ耐震的
 能率ノ高キハ勿論ノコトナルベシ。