

昭和12年度に於ける平均鹽素注加率は0.22 p.p.m. 強であり、同年度に於ける大阪市の人口を3200000人とすれば1ヶ年平均1人當りの使用水量は62.28 m³ であつて、其の消毒費は僅かに5厘8毛(鹽素代5厘5毛, アンモニア代3毛) 強である。而して同年度に於ける鹽素購入價格は1 kg につき41 錢弱であるから、今鹽素注加率を0.5 p.p.m. に増加しても1人1ヶ年使用水量に對する消毒費は約1 錢2 厘8 毛(41 錢×62.3×5×10⁻⁷) である。即ち斯る少額の經費を以て上水の安全が保證されるので、各地の水道に於ても之を實施して上水の萬全を期すべきであると考へる。

3. 空襲其の他に依り毒化された場合の応急處置

淨水場が空襲された場合には如何なる處置を講ずべきかに就ては、空襲の方法、襲撃された個所及被害の程度等に依つて異なるので、夫等個々の場合については論じ難いが、茲では沈澄池或は濾池に對して細菌彈又は瓦斯彈を投下された場合の對策について考へて見やう。細菌彈投下に際しては當該地の流入出管の 瓣を閉ぢ其の上晒粉又は鹽素を投入して池水を消毒して放流するか、又此の水を使用せねばならない場合は夫を濾過して後再び1.0 p.p.m. 程度の割合で鹽素を注加し消毒を完全にして送水すれば良い。瓦斯彈の場合は種類多く且つ今後如何なる種類のものが出現するやも測り難いので、夫に對する處置は複雑であるが、比較的飲料水毒化の目的で投下されると考へられるイベリット及ルイサイトに對する方法について述べることにする。文獻によるとイベリット及ルイサイトは共に晒粉で處理すれば分解することが出来るが、後者の場合には水がアルカリ性であれば分解生成物である亞硫酸が溶解しておるので尙ほ其の上に酸で處理して亞硫酸を不溶性にする必要がある。従つて是等瓦斯彈に見舞はれた池に對しては流入出管を閉ぢて晒粉で處理し、イベリットの場合であれば充分に分解した後に池水を放流或は濾過し、ルイサイトの場合には分解した後に再び酸で處理して亞硫酸を不溶性として沈澱或は濾過して其の濾水は放流した後に當該池を掃除して毒物を除去する、斯る處置を講ずるには各池は必要に応じて他との連絡を遮断することが出来、且つ夫が運用中止に際しても送水能力に大なる影響を及ぼさないやう、即ち可及的各個の池の能力は小に、池數は多くする方が安全であると考へる。

而してルイサイトの場合は別であるが、細菌は勿論イベリットを投下された水でも、之を煮沸すれば無毒化する故に、斯る際には現場に於て充分の處置を講ずると共に、一般市民に對してはラヂオ其他の方法によつて水は煮沸して使用するやう注意すべきであると思料する。

函 館 市 の 復 興 事 業 に 就 て

(昭和13年7月16日土木學會第2回年次學術講演會に於て)

會 員 神 尾 守 次*

1. 緒 言

昭和9年3月21日より22日に亙つての大風災に伴ふ函館市の大火災は其の焼失地面積約126萬坪に及び函館市の大半を灰燼に歸せしめた。

函館市は渡島半島の南端に位し、津軽海峡に突出せる岬角に依つて形成せられたる天然の良港を有し、世界交通並貿易の要衝を占めて居る。

* 工学士 都市計畫北海道地方委員會技師

表-1. 各都市暴風度数(風速10m以上のもの) 昭. 2~6, 5ヶ年平均

都市名		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
函	館	20	15	16	14	9	5	3	5	7	12	17	20	148
横	濱	8	9	12	12	7	3	3	4	6	6	8	11	89
札	幌	3	4	8	10	7	2	1	1	1	1	5	5	48
名	古	6	8	8	6	4	1	1	2	1	2	3	3	45
神	戸	4	4	4	4	4	1	1	2	2	3	3	3	35
東	京	3	3	5	4	3	0	1	1	1	1	1	2	25
大	阪	3	1	1	2	0	0	1	0	1	0	2	3	14
福	岡	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7
京	都	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
廣	島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表-2. 100戸以上大火災表(明治以降)

番號	大火年月日	出火町名	焼失戸数 風位風速	番號	大火年月日	出火町名	焼失戸数 風位風速
1	明. 2. 5. 2.	辨天町	871 東	12	明. 31. 9. 15.	豊川町	2494 西
2	同 4. 9. 2.	常盤町 (旅籠町)	1071 北西	13	同 33. 4. 11.	若松町	104 西
3	同 6.	豊川町	314 西	14	同 40. 8. 25.	東川町	8977 東(16.8)
4	同 8. 4. 16.	蓬萊町	434 東	15	同 44. 3. 23.	海岸町	140 北西(3.0)
5	同 11. 11. 16.	鱧間町	954 北西	16	同 45. 4. 12.	音羽町	733 西(15.5)
6	同 12. 12. 6.	堀江町	2245 東	17	大. 2. 5. 4.	若松町	1535 西(15.0)
7	同 18. 5. 13.	恵比須町	113 東	18	同 3. 5. 25.	東雲町	277 東(15.0)
8	同 20. 5. 2.	西川町	433 東	19	同 3. 4. 8.	蓬萊町	849 東(15.0)
9	同 22. 11. 2.	鶴岡町	233 西	20	同 3. 12. 1.	鱧間町	673 北西(15.0)
10	同 28. 11. 23.	西川町	113 南東	21	同 5. 8. 2.	旭町	1763 東(5.0)
11	同 29. 8. 26.	辨天町	2280 東	22	同 10. 4. 14.	東川町	2041 東(11.0)

昭和10年の國勢調査に於ては大火災後と雖も尙戸數 39000 餘戸、人口實に 207400 餘人を算し本道第1の大都市として全國有數の重要地位を占むるに至つた。

此の如く産業に恵まれ風光明媚なる本市も津輕海峡深く突入せる岬角に位せる爲表-1に示すが如く絶えず東西兩洋より烈風を受け祝融の禍害に悩まされて居る。過去の歴史に徴するに函-1, 表-1の如く數次又は十數次の大火災は本市折角の繁榮を其の中途に於て根本から破壊し去つて居る。然も此の地が本道開發の爲、將又本邦發展の上より絶対に放棄することを許さざる以上は、如何にして此の天の迫害を最小限度に止め得るか、即ち焼けざる都市の建設と云ふ事が本市都市計畫の最大使命である。

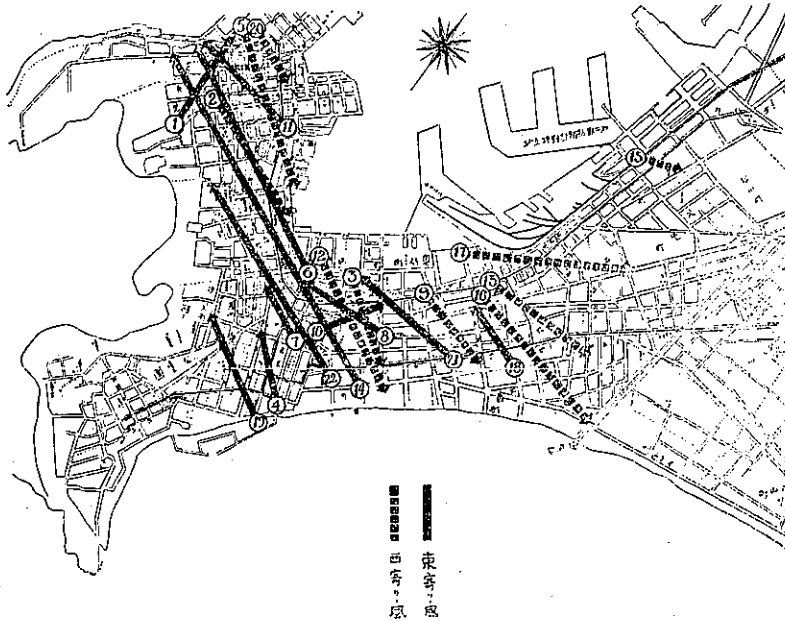
2. 大風火災の狀況

昭和9年3月20日午後6時、日本海中部及濟洲島附近に發生した低氣圧が本道北部を横斷し、22日午前

6時には南樺太の東方に達した。この低気圧の影響を受け、函館地方の気圧は急激に低下し、21日午後9時20分には最低723.7mmを示し函館測候所創立以来の最低記録を現すに至つた。

図-1. 最近15ヶ年間函館區火災一覽圖

(津)製本司印刷部印刷



一方風力は次第に増大し時に降雨を交へつゝあつたが、21日午後6時20分には遂に20mに達し、それより午後10時20分頃迄常に24m内外の烈風が吹き続いた。而て測候所の記録には記載されないが、時に数十米の突風に襲はれた事が想像される。當時の風速が如何に大であつたかは火災前既に電線の切断、家屋、電柱、立木の倒壊随所に起り、波浪の爲船舶の遭難多く又屋根を剝がれた家屋100戸を超えたことに依つても知ることが出来る。

斯かる状態の下に21日午後6時53分、函館市住吉町91番地の一民家の屋根が遂に颯風の爲吹き飛ばされ、2階の切抜爐にあつた残火が風に煽られ發火するに至つたのである。斯くて折柄風速20餘米に及ぶ東南の烈風に煽られ、火勢劇烈を極め忽ち飛燼八方に散亂して延焼擴大し、遂に火災史上稀に見る大惨害を現出すに至つた。

今其の罹災状況並損害額等を列記すれば次の通りである。

焼失區域：	全町焼失 22町、一部焼失 19町	面積	4163967m ² (1259600町)
焼失戸數：	24186戸	罹災人口：	124558人
重軽傷者：	12592人	行方不明者：	662人
		死者：	2054人
		損害額：	137851817円

次に火災擴大の原因の主なるものを擧ぐれば次の通りである。

- (1) 風速20m以上と云ふ強風にして、火勢猛烈を極め、火勢亂れて局所注水不可能に陥り、又各所に飛火して一時に發火したこと。
- (2) 地形の關係に依り、延焼中頻りに旋風、突風が起つたこと。
- (3) 發火地點附近に倭小木造家屋が連り、市内全般に互り構造不良の可燃焼建物の多かつたこと。
- (4) 道路が概して狹隘且防火的の廣場、公園等が甚だ少かつたこと。

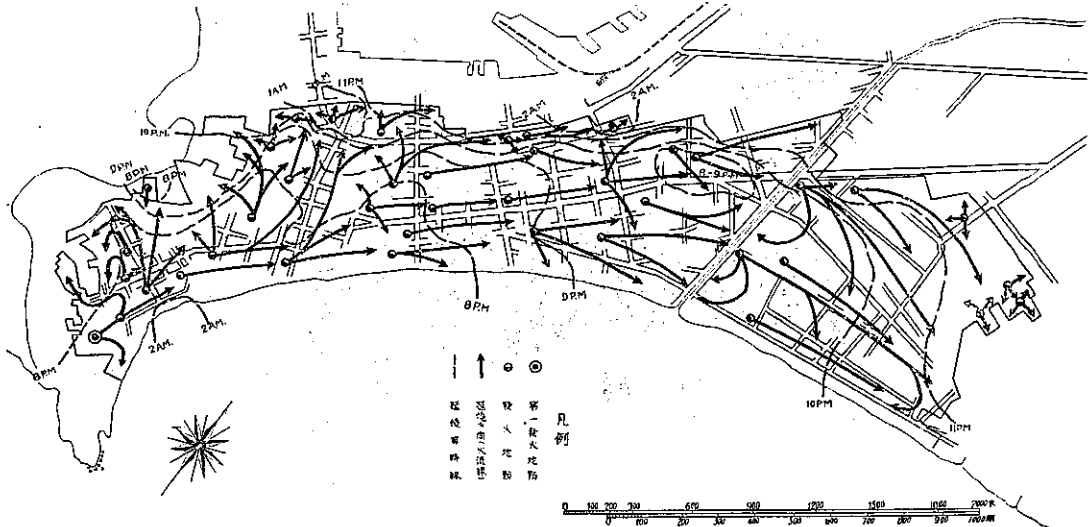
(5) 發火地點が市の縁端且風上であつて、水道の水圧弱く水量の不足せること。

次に死者の多數に上りたる原因は

(1) 急速なる颱風と、粗末なる建築物の集團に對する延焼の速度は意外に迅速であつて避難中逃げ遅れて禍害を受けたこと(圖-2 参照)。

圖-2. 函館市大火延焼圖

(律官要案司全部檢閱)



(2) 太平洋岸一帯は波高く、殊に火災の時は満潮時で、火焰を逃れて海岸に避難した者は、大火流に焼かれ或は火傷を負ひつゝ、激浪に浚はれ、又は凍死したこと。

(3) 新川の架橋が昭和橋を除く外は何れも木橋の爲、焼落ち、又は雑踏の爲破壊せる模様にて避難を不可能ならしめたこと。

3. 復興都市計畫の基本事項

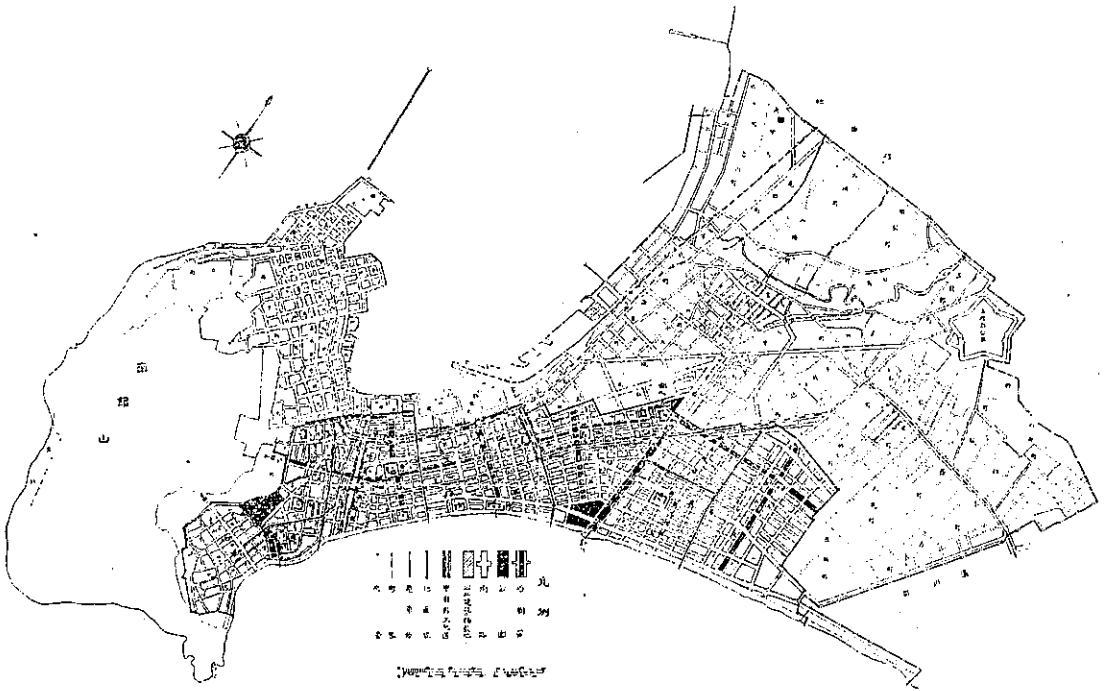
1. 街路 本市に於ける幹線街路計畫は既に昭和4年に都市計畫として決定されてゐたが、今回の大火の苦き經驗に鑑み、平時に於ける交通の用のみならず、一朝有事の際に於ける災害豫防と云ふ點に意を用ひ設計された。

次に一望焼野原とはなつたが、道路面上及地下に残存する諸設備及不燃質残存建物を成可く利用する方針の下に設計した。街路幅員は幹線としては、幅員 25~27m となし、場末の補助線の最小のものも、二、三を除く外は幅員 8m 以上となさしめた。特に今次の災害の實情に鑑み、橋梁は何れも不燃質のものとした。路線數 205 本、延長約 103km、地積約 151.5ha であつて、用地は總て區劃整理に依り無償提供せしめたのであつて、工事費 1352506 円、家屋移転費 1307438 円にして昭和10年より昭和14年に至る5ヶ年継続事業である。

2. 防火緑樹帯 本復興計畫の眼目とも云ふ可きものであつて、焼失區域を5~10丁間隔に縦横に幅員 35~55m の防火緑樹帯道路を配置し、市街地を數ブロックに細分し、火災の延焼を各ブロック内に止めしめんと試みたものであつて、一つは平時に於ける綠地として市民保健及慰樂に資せんとするものであつて、防風其他美觀上、防火帯の起終點及交點には、必ず大公園とか、不燃質建造物たる小学校、寺院、神社、官公署等を配する方針を採つた(圖-3 参照)。

図-3. 函館復興計建図

(津波被害箇所全部除開済)



3. 公園 函館市は特に焼失区域には公園等の緑地に恵まれなかつた事は防火及市民の災害豫防上遺憾に耐へない事である事が認められ下記 3 公園を新設した(図-3 参照)。

第 1 號公園	住吉地内	面積 約 0.62 ha
第 2 號公園	大森町及千歳町地内	面積 約 3.56 ha
第 3 號公園	新川町地内	面積 約 1.12 ha

4. 防火地區 上述の公園、緑樹帯及一般街路に依つて市街を數個の防火ブロックに分つたのであるが、更に主要幹線たると共に商業殷賑なる街路、即ち所謂銀座通り及二十間坂より函館驛前に至る國道 4 號線及函館驛前より昭和橋に至る地方費道の沿道奥行 11m を甲種防火地區に指定し、貴重なる生命財産の密集部分を保護すると共に火災の延焼を此の線に依り防止せんとしたものである(図-3 参照)。

5. 都心と官廳街計畫 函館市に於ては從來官公署は多く函館山々麓即ち舊市街と云ふ可き方面に散在して居たが、之等の大部が焼失したので之等を都心に集合配置し、

- (1) 官廳を 1 ヶ所に集合する事に依り、市民並官廳相互の便益を増進し得ること。
- (2) 壯嚴にして統一ある新建築物を集結することに依り都心としての威嚴と美觀を附與し得ること。
- (3) 新廳舎を何れも不燃失構造となし、集團的防火地區としての防火力を發揮せしむること。

以上の理由に基き図-4 の通り目下綜合廳舎を除く他の建築物は何れも竣工し、函館市の中央に一大偉觀を呈せんとして居る。

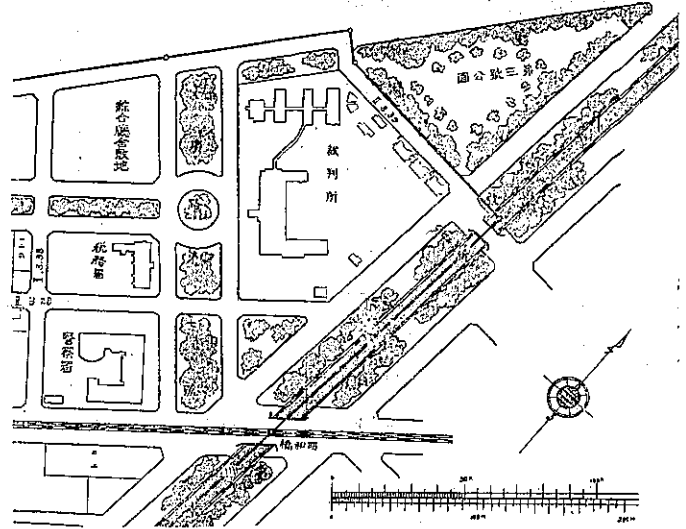
6. 小学校 小学校の配置、敷地面積も街路、公園等の復興計畫と併せ考究し、何れも區劃整理設計として決定したのである。火災前焼失區域内には不燃質のもの 2 校、木造のもの 7 校あつたのであるが、不燃質のものは其

の儘修繕して使用することとし、木造の7校は5校に減じ、1校の敷地面積の標準を3600坪とし、建物は何れも不燃質の近代的構造とした。

図-4. 函館市官廳街平面図

(津 野 要 衛 司 令 部 檢 閲 済)

而て何れも緑樹帯の突當り若は交會點に位置し、兒童教育上最も必要とされる閑靜なる環境と緑とを與へんとするもので、又緑樹帯と一体となつて防風、防火の目的を達せしめんとした。



7. 防火水道 本市の如く暴風回数多く且つ際々の大火に遭遇せる都市としては、普通都市の如く、市の中樞部にのみ充分なる防火水流を供給し得るが如き配水管系であつてはならない。と云ふことは今次の大火災の實情に鑑み明となつた、即ち十分なる消防機關に加ふるに市街の縁端部分に至るまで、中樞部と比較して遜色なき防火水量を絶へず準備する

必要がある。さもない時は暴風時に於てこの弱點より失火したる場合は、今次火災の如く遙かな遠隔な地にある市の中樞部をも防火施設を缺いたと同様の悲惨なる結果に陥る。

この意味に於て復興計畫としては、市街部分にして尙水道管の行渡らざる所に布敷するは勿論のこと既設のものにあつても、縁端部に於ける管径の増大を行ひ、尙消火栓を増設する事に依つて消防の完璧を期せんとするものであつて、圧力は普通圧防火水道ではあるが、毎秒25尺³即ち毎分11000ガロンの水量とし、火災時1000ガロン級の自動車ポンプ11臺を消火栓に直結し、加圧放水して出火後短時間を以て火災を鎮滅せしめんとする計畫としたのである。

隨つて本計畫に用ひる消火栓は地上式で自動車ポンプの吸管を直結する爲内径4吋の連結に2個と2吋半の連結に1個を設けることにした。

これに要する事業費は1120600円であつて、昭和10年度より同14年度に至る5ヶ年継続事業である。

4. 土地區劃整理

土地區劃整理は本復興事業の原動力をなすものであつて、土地區劃整理を全地域に實施し得たことに依つて始めてこの大計畫を實現し得たのである。

次に其の基本的項目を擧ぐれば表-3、表-4の通りである。

表-3. 家屋移転補償額及實施數量調

種 別	總 數 量	實 施 數 量		
		昭和9年	昭和10年	昭和11年
移 転 家 屋 棟 數	6084 棟	535 棟	2853 棟	2696 棟
移 転 補 償 額	1307438.16 円	121677.49 円	629343.08 円	556417.59 円

表-4. 土地區劃整理地積調

地 區 名	總 地 積 (坪)	整理前道路地積 (坪)	%	整理後道路地積 (坪)	%	道路地積 増加割合 (%)
函館復興第1 土地區劃整理組合	116 197	17 595	15.14	29 065	25.02	9.88
〃 〃 第2	108 612	22 701	20.90	34 736	31.98	11.08
〃 〃 第3	98 597	27 691	28.09	41 222	41.81	13.72
〃 〃 第4	96 263	27 876	28.96	33 588	40.09	11.13
〃 〃 第5	104 766	24 616	23.50	37 216	35.52	12.02
〃 〃 第6	95 595	20 006	20.93	36 077	37.74	16.81
〃 〃 第7	197 488	27 182	13.76	79 627	40.14	26.38
〃 〃 第8	92 453	13 020	14.08	34 230	37.03	22.95
〃 〃 第9	129 798	13 604	10.48	43 921	33.84	23.36
〃 〃 第10	244 400	19 790	8.10	83 890	34.32	26.22
計	1 284 169	214 081	16.67	458 527	35.71	19.04

5. 結 語

復興事業の基礎たる土地區劃整理は概ね昭和9年末までに換地豫定地の決定を見、表-3の如く昭和9年、10年、11年の3ケ年に全家屋の移転を終了し、整然たる宅地と共に、理想的新市街が出現した。換地清算又何れも順調に進行中であつて目下何れも決定認可手続中である。街路工事も亦順調に進捗し豫定年度たる昭和14年を以て豫定工事完成の見込である。

橋梁トラスの2次応力實用算式に就て

(昭和13年7月17日土木學會第2回年次學術講演會に於て)

會員 酒 井 忠 明*

要 旨 普通、橋梁トラスの剛節により生ずる2次応力の算定は頗る煩雜なものであるが、茲に著者は最も多く採用されてゐる型の單構橋に對し、その2次応力を極めて容易に、即ち各部材の伸縮、廻轉角等を豫め計算することなしに、1次応力の算定と同程度或はそれ以上の簡易さを以て求める2次応力實用算式を提案したものである。

1. 緒 論

トラスの1次応力算定は各節點に摩擦なき鉸を假定すれども、トラス節點に於ける連結方法が鉸又は熔接となれる今日に於ては、是等の構法の然らしむる必然の結果として、2次応力の誘發を見るものである。この2次応力の大きさは1次応力の30%或はそれ以上に及ぶものあり、從て之が算定をなして合理的設計に資することが望ましいのである。

* 北海道帝國大學助教授