

リ、説ヲナスモノアリテ曰ク、鐵筋コンクリートハ理論ニ於テ優秀ナリ、然レドモ構造ノ凡テノ部分ガ理論的ニ設計セラレ、ヲ常トス、斯クノ如キモノ、施工ハ之ヲ德義ノ觀念ニ乏シキ職工ノ手ニ委ネ得ベカラズト、此ノ種ノ説ハ寧ロ滑稽ナリ、説ヲナスモノガ煉瓦造ヲ甘ンジテ職工ノ手ニ委ヌルヲアヤシム。

平常ニ於ケル大ナル利益、地質ノ軟弱ナル所又ハ一樣ナラザル所ニ於テハ基礎ニ屢々不測ノ沈下アリ、從テ平時ニ壁體ニ不測ノ龜裂ヲ生ズルコトハ煉瓦造ニ於テ屢々見ル所ナリ、鐵筋コンクリート造ニ於テハ鐵骨造ト同ジク、此ノ種ノ憂少シ即チ所謂枕ヲ高フシ得ベキモノアルナリ。

之ヲ要スルニ鐵筋コンクリートハ、一般ノ家屋ニ對シ、我國ニ於ケル最良ノ構造材料ナリ、斯クノ如キ構造材料アルニ拘ラズ、地質ノ不確實ナル所ニ煉瓦造ヲ營ムコトハ愚ノ甚シキモノナリ、東京ノ本所、深川ノ如キ又ハ大阪市ノ大部分ノ如キニ於テハ須ク純煉瓦造ヲ營ムベキニアラズ、余ハ我國ニ於ケル理想的構造トシテ益々鐵筋コンクリート造ノ普及ヲ望ミ、其ノ意匠設計施工及ビ之ニ關スル學術ノ進歩ヲ希フテ止マズ。

第六章 木造家屋

第一節 木造家屋ノ震害一般

木造家屋ノ悲慘ナル震害ハ昔ヨリ數多ク經驗セラレタル所ニシテ而シテ殊ニ約二十五年以來ハ災毎ニ専門的ニ調査セラレタリ、故ニ世ニハ、木造家屋震害ノ性情ヲ知ラシムベキ可ナリ豐ナル材料ノ存スルアルナリ、余モ亦嘗テ臺灣、米國加州、橫濱、江州等ニ派セラレテ調査ニ從事セルコトアリ。

木造家屋被害ノ一般的性質ニ關シテ記述セラレタルモノ少カラズ、大森博士著地震學講話、及ビ今村博士著地震學、又ハ震災豫防調査會報告、建築雜誌等ニ散見スルモノ是ナリ、余亦茲ニ震度ト災害トノ關係ニツキテ卑見ヲ略述セント欲ス。之ヲ既往ノ震災ニ徵スルニ――

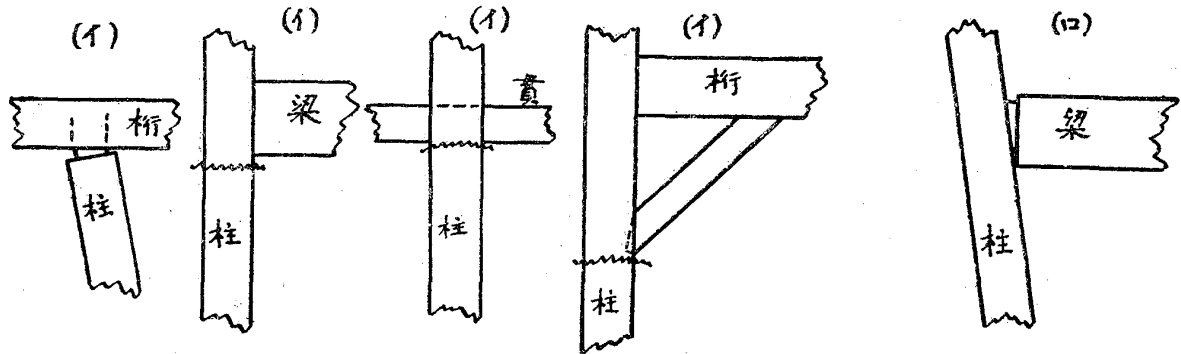
淵淵(水平ノ、以下皆同ジ)〇ニ以内ニ於テハ木造家屋ハ軸部ヲ變動又ハ損傷スルコト殆ドナシト云ヒ得ベク、從テ倒潰スルコト又ハ人命ニ危害ヲ加ヘルコト稀ナリ、其ノ被害ハ軸部内外ノ附加物ニ止マル、其ノ主ナルモノヲ舉グレバ和風洋風(構造)トモニ内外ノ塗壁ノ龜裂又ハ剝落ニシテ、殊ニ土藏ニ多ク、又特ニ洋風家屋ニ於テハ屋上煉瓦煙突ノ破壞、漆喰天井ノ龜裂又ハ剝落等ヲ伴フ事多シ、木造ニシテ外部ニ煉瓦

積ヲ施セルモノハ容易ニ煉瓦ノ一部ヲ崩落ス、是等剝落又ハ崩落物ノ爲メニ死傷ヲ生ズル場合アリ。

淵澤〇〇ニ達スルトキハ軸ニ變動ヲ起セルモノ、多數ト軸ニ損傷ヲ蒙リタルモノ、少數トヲ生ズ、詳言スレバ長押外レ鴨居拔ケ出シ、又ハ其他接手ノ變動ノ結果トシテ少シク歪メル家屋ノ多數ト、柱折レ又ハ接手碎ケ或ハハズレタル結果、大ニ傾斜スル家屋ノ少數トヲ生ズ、其ノ甚シキモノハ稀ニ倒潰スルアリ、又少數家屋ハ多少ノ移動ヲナスアリ。

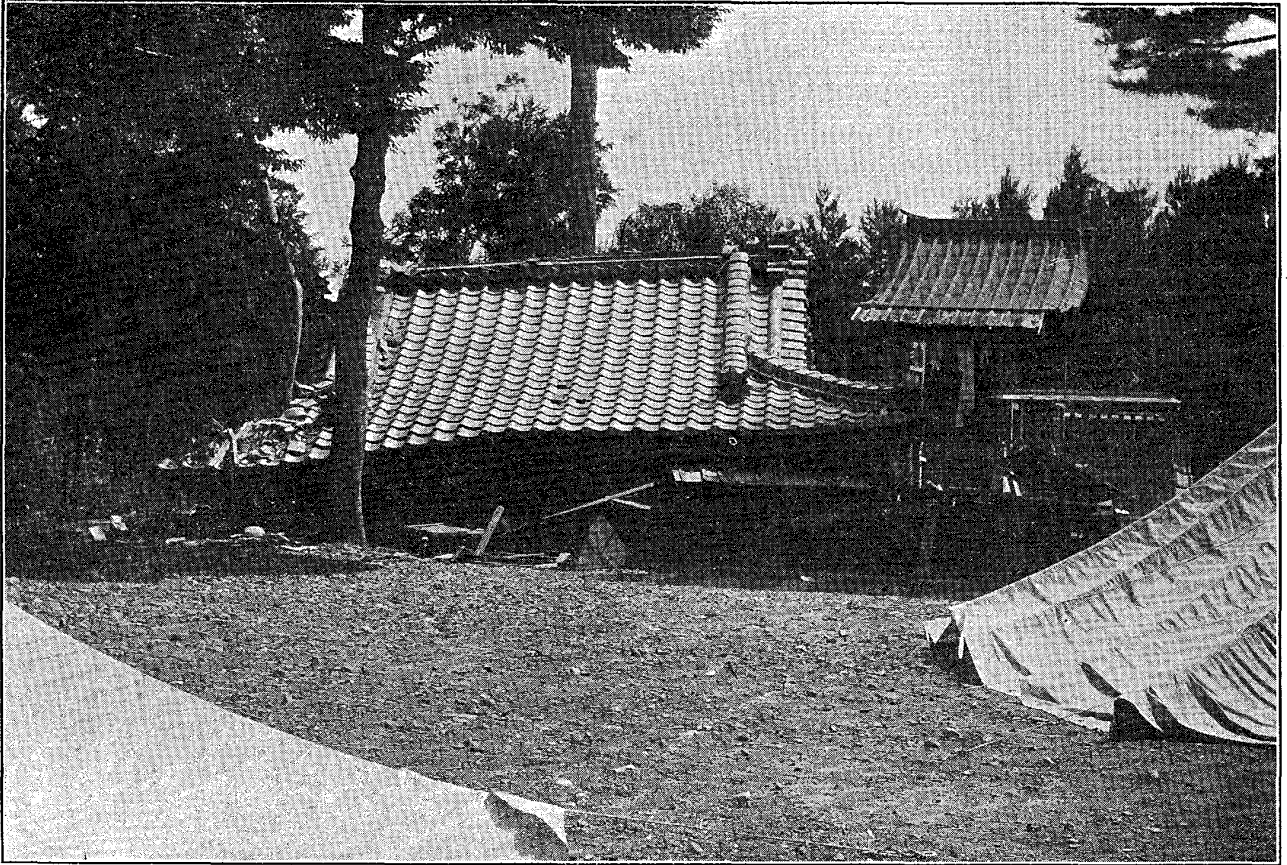
淵澤〇〇ニ達スルトキハ、軸ニ損傷ヲ蒙リタルモノ、從テ著シク傾斜セル家屋ノ多數ト遂ニ倒潰セルモノ、少數トヲ生ズ、軸ニ損傷ナキモノト雖モ、縦横材ノ接合ニ變動ヲ起サズルモノ少シ、從ツテ完全ニ舊態ヲ存スル家屋少キニ至ル、軸ノ損傷ニハ柱ガ、鴨居、軒桁、胴差、筋違等ノ接合點(ノ直下)ニテ折ル、場合「第三百二十一圖(イ)」ト接手ノ全ク拔ケ出ス場合「(ロ)圖」トヲ最多トシ、時ニ水貫、長押等横材及ビ其接手ノ折ル、コトアリ、柱ガ沓石ヲ踏ミハズスモノアリ、柱ノ各々が方向寸法ヲ異ニシテ移動スルモノアリ、土臺ガウネルコトアリ、家屋全體ガ移動スルコトアリ、殊ニ鐘樓及小堂宇ノ移動ハ其ノ例多シ而シテ軸ノ損傷ノ甚シキモノハ倒潰ス、其倒潰スルヤ家屋全體ガ横倒シニ潰ル、モノアリ(屋根

圖 一 十 二 百 三 第

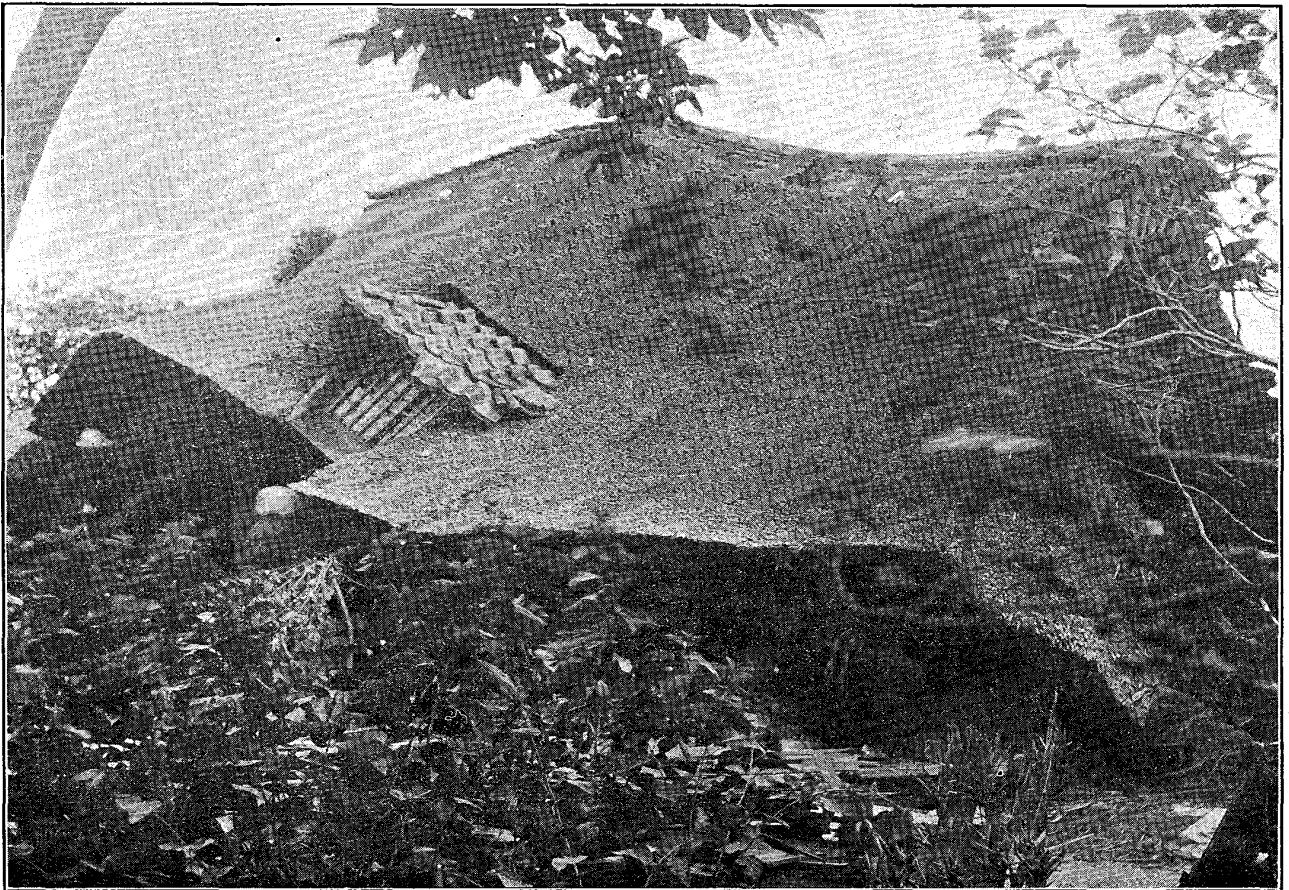


ガ全ク地上ヲ蓋フガ如ク)或ハ家屋ノ一部ガ先ンジテ潰レ、屋根ガ斜メニ保持セラル、ガ如キコトアリ、倒潰家屋ニハ死傷ヲ伴フコト多シ、而シテ又二階建家屋ニアリテハ被害ハ一般ニ下層ニ於テ甚シク、下層ノ軸ニ大ナル損傷アリテ大ニ傾キテモ猶上層ノ被害甚ダ少キ事アリ、斯ノ如キヲ二階建家屋ノ被害ノ最も多キ例トナスベシ、上下兩層共ニ大ニ傾クモノアリ、下層ノミ潰レ上層ガ其マ、下リテ平屋建ノ如キ形ヲナスモノアリ、米國風ノ木造ニ於テハ下層ノ腰以下ガ潰レ、下層床ガ地上ニ下リタルマ、存立セル數多ノ例アリ、其他小堂宇、門ノ如キモノノ轉覆スルモノアリ。

淵澤〇〇ニ達スルトキハ殆ド凡



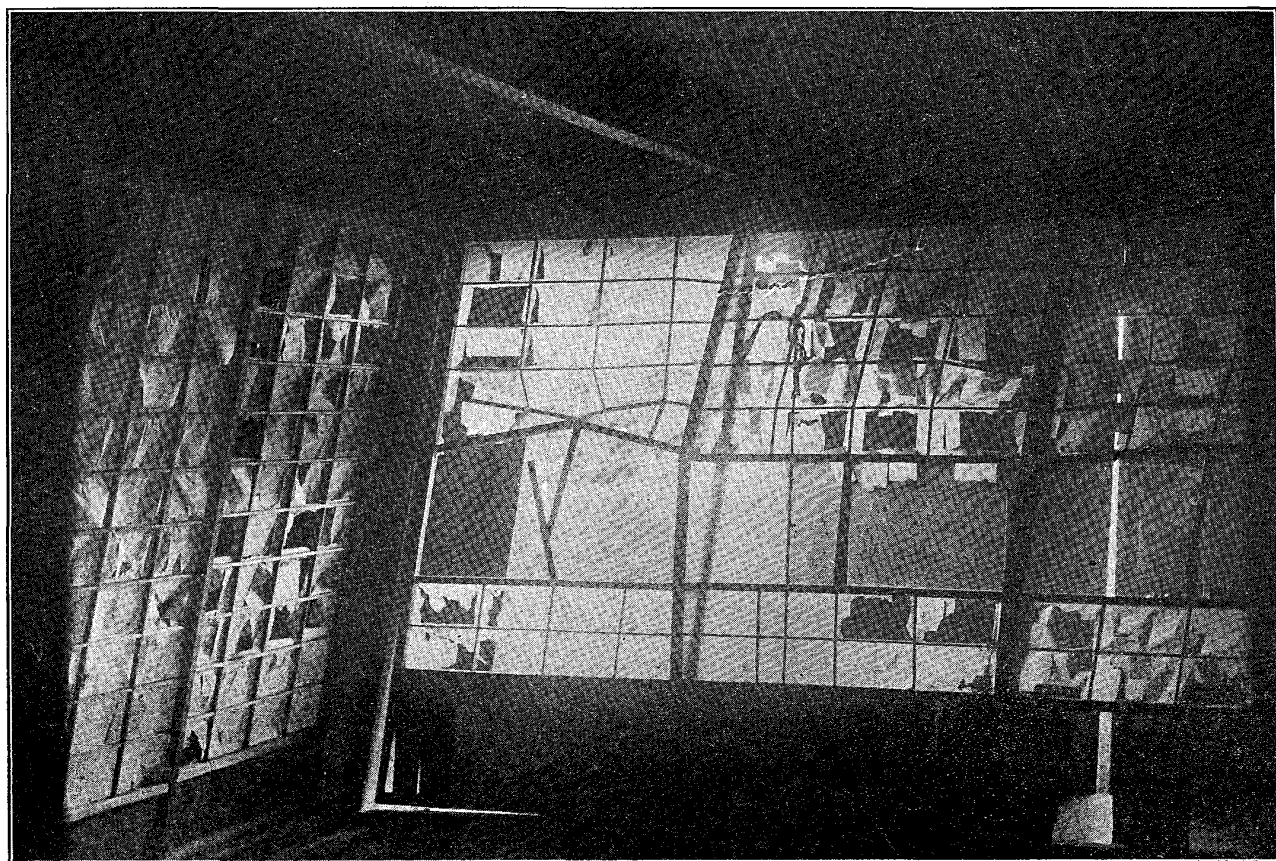
(州江、年二十四) 潰 全 屋 家 (五十四第)



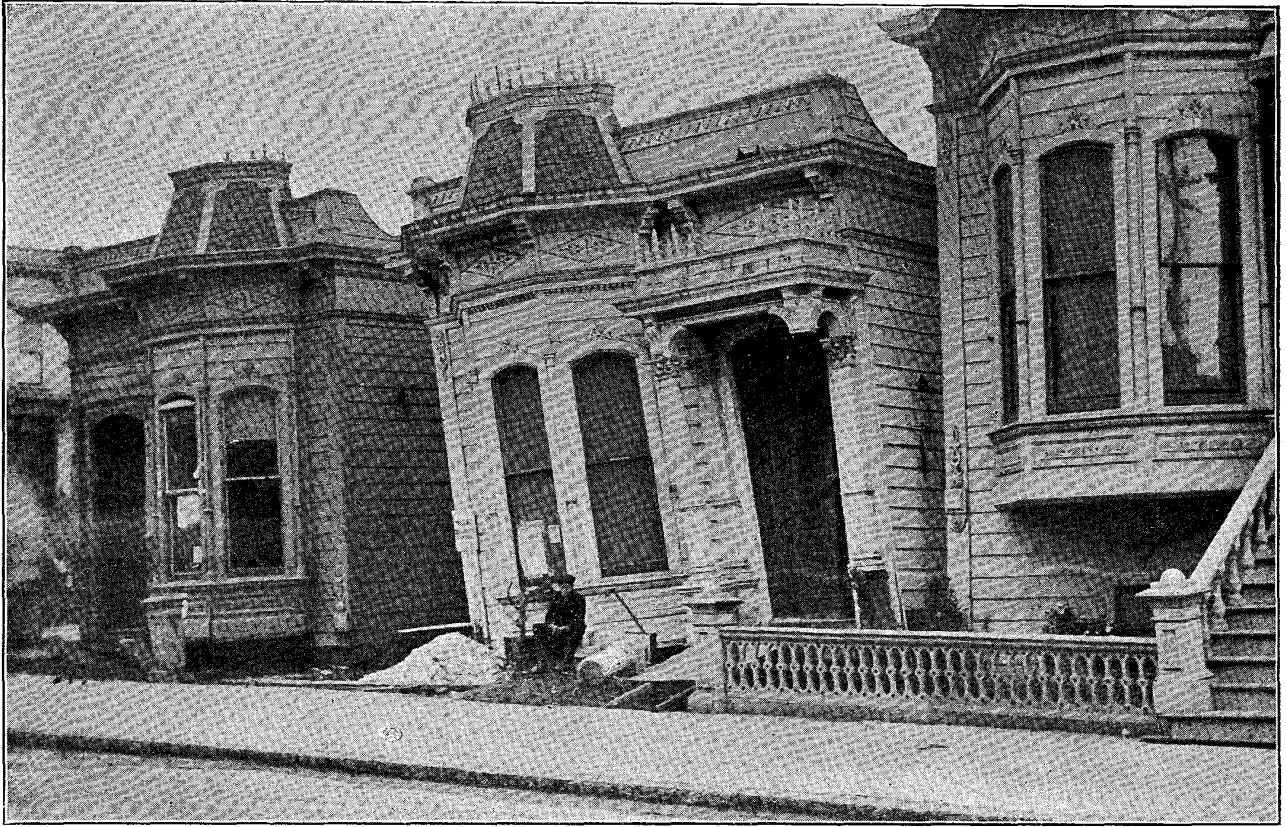
(同) (六十四第)



(州江、年二十四) 潰 全 屋 家 (七十四第)



(同) 部 内 屋 家 斜 傾 (八十四第)



(港桑、年九十三) 折 挫 部 腰 (九十四第)



(第 五 十)

(同)

テノ家屋ハ軸ニ損害ヲ蒙リ、多數ノ倒潰ヲ生ズ、柱ハ殆ド折ラル、ヲ常トスルガ故ニ和風家屋ニ於テハ修理シテ再ビ使用シ得ベキモノ稀ナルニ至ルベシ。

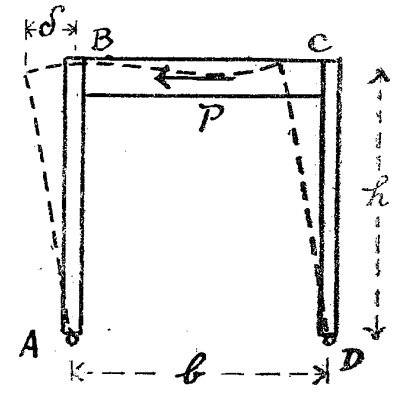
之ヲ要スルニ既往ノ經驗ニ徴スルトキハ木造家屋ハ大體ニ於テ震度0.4ヲ以テ其ノ耐震強度ノ限度トナスベシ、煉瓦造家屋ガ0.3以内ニ其ノ限度ヲ有シタルニ比シテ自ラ強度ノ大ナルコトヲ知ルベシ、而シテ木造家屋ノ倒潰ハ軸即チ架構材ノ挫折ニ因ルガ故ニ更ニ構造ヲ改善シテ挫折的加力ヲ減ジ抵抗ヲ増大スルトキハ強度ノ限界ヲ高ムル事ヲ得ベク、二階建以下ノ低キ家屋ニ於テハ之ヲ企ツルコト難事ニ非ズ、但シ、三階又ハ以上ニ及ブトキハ（塔ノ如キ細キモノヲ除ク）問題ハ必シモ單純ナラズ、三階建ノ上層ヲ救フノ途ハ難キニアラズト雖モ其ノ最下層ヲ挫折セシメザルコトハ必シモ容易ナリト云ヒ難シ、此ノ場合ニハ鐵筋コンクリート造ノ寧ロ經濟ナルコトアルベシ、斯クノ如クシテ木造ハ小ナル家屋ニ對シ、同一ノ強度ヲ得ルニ最モ經濟ナル構造ナリト云フベシ。

第二節 木造家屋耐震上ノ諸問題

第一項 木造家屋ノ彈性

第三百二十二圖ニ示スガ如キ ABCD ナル木造矩形架構ガ A

圖 二百二十三第



トDトニ於テ可廻性ニ支持セラレBトCトニ完全ナル固定の接合ヲ有スト假定スルトキ水平力Pニ因テ生ズル歪ミノ量δハ第四章(II)式ノ示ス所ニヨリテ下ノ如シ。

$$\delta = \frac{Pl^3}{6EI} \cdot \frac{2m + m}{2m}$$

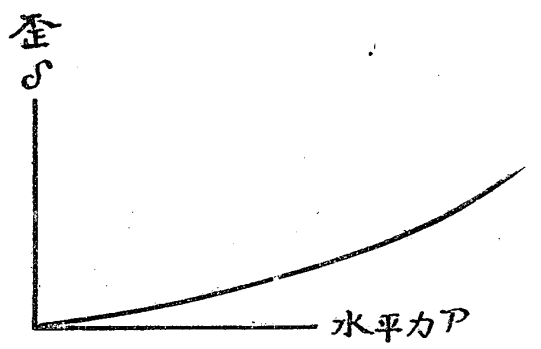
其ノEハ木ノ彈性率

Iハ柱ノ断面ノ二次率(軸ハ架構面ニ直角)

nハ桁ノ断面二次率ト柱ノ断面二次率トノ比

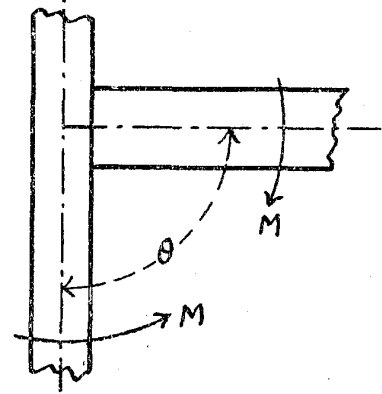
mハ架構ノ幅ト高サトノ比

圖 三百二十三第



斯クノ如ク歪ミδハ加力Pニ正比シ、EトIトニ反比ス、木材ノ彈性率ハ一般ニ煉瓦積ノ其レニ近シト雖モ加力Pニ比シテIノ小ナルヲ常トスルガ故ニ歪ミδハ可ナリ大ナルベシ、Eハ應力度ノ増加トトモニ少シク減少スルガ故ニ加力ト歪トノ圖示曲線ノ性質ハ凡ソ第三百二十三圖ニ

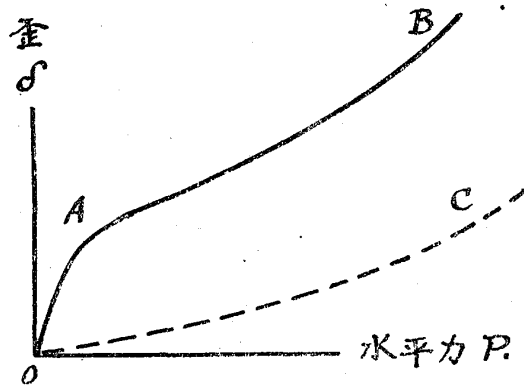
圖四十二百三第



レタル場合ト雖モ、又ハ茲ニ多少ノ鐵物或ハ添木ヲ用ヒタル場合ト雖モ、接合ノ角度ハ不變ナル能ハズ、第三百二十四圖ニ示スガ如ク接合點ニMナル曲能率ヲ加フルトキハ、Mノ極メテ小ナル値ニ依テ既ニ角度 θ ニ少カラザル變化ヲ生ズベシ、是レ即チ接合ノ局部ニ於ケル凹凸空隙等ガ容易ニ加力ニ屈服スルガ故ニ外ナラズ、而シテMヲ増大スルニ從テ θ ノ變化モ之ニ伴フベシト雖モ或ル點ニ至リテ制限ヲ生ズベシ、即チ局部ガ屈服シ終レバ始メテ接合ハ其ノ固定的性質ヲ發現シテ加力ニ著シキ抵抗ヲ呈シ得ベシ、故ニ θ ノ變化率ハ頓ニ減ズ、更ニMヲ増大スルニ因テ生ズル θ ノ變化ノ率ハ凡テ完全ナル固定的接合ノ場合ニ近キモノナルベシト想像セラル(但シ幾分力大ナルベシ)斯クノ如クシテ架構ノ水平力Pト其ノ歪ミ δ トノ關係ハ一般ニ第三百二十五圖OAB線ノ如キ性

示スガ如キモノナルベシ。以上ハ即チ木造ガ完全ナル固定的接合ヲ有スルモノト假定スル場合ナリ、然レドモ木造ノ接手ハ殆ド常ニ完全ナル固定的ナルコト能ハズ、接手ノ柄ト柄穴トガ如何ニ巧ニ作ラ

圖五十二百三第



ノ自己ノ振動期ヲ増大スルノ結果トシテ却テ第一章第三節第二項ニ述ベル所謂震力ノ減少ヲ來ス場合ナキニアラズ、但シ害アル場合多クシテ利アル場合ハ少シ、兎モ角モ、此ノ爲メニ木造家屋ノ問題ハ頗ル複雑ナラシメラル、接合點ニ添木、鐵物ヲ多ク使用スルコト、手工ガ巧ナルコト、ニ從ヒテOAB

質ヲ有スベシ、(○○線ハ完全ナル固定的接合ヲ有スルモノト假定セル場合)、即チ○△ハ接合ノ局部ガ屈服ヲ全フスル迄ノ間ノ歪ニシテABハ屈服後ノ歪ナリ、ABハ凡ソ○○ニ似タル傾斜ヲ有スベク、幾分力大ナルヲ常トスベシ、斯クノ如クシテ認意ノ水平力Pニ對スル歪 δ ハ完全ナル固定的接合ト假定セル場合ニ比シテ數倍セラル、コトアルベキヲ想像ス、斯クノ如ク歪ノ大ナルコトハ軸ニ附屬スル凡テノ物ニ對シテ害アリ又軸其物ノ下底(例ヘバ柱根ト沓石トノ關係、或ハ土臺)ニ對シテ著シキ變化ヲ呼ビ起スコトアリ、然レドモ又時ニハ其

線ハOC線ニ近ヅクベシ、OAB線トOC線トノ距離ノ大小ハ接合ノ良否ヲ意味スルモノナリ、接合ノ種々ナル手法ニツキテ其ノ角度ノ變化ヲ測定シ且ツ既成ノ家屋ニツキテ其ノ歪ノ量ト自己振期トヲ測定セルモノアラバ耐震構造上ノ諸問題ヲ考究スル上ニ其ノ利益甚ダ大ナリ、震災豫防調査會ノ如キ機關ニ於テ此ノ種ノ實驗ノ速ニ行ハルベキコトヲ切望シテ止マズ。

第二項 平屋建矩形架構

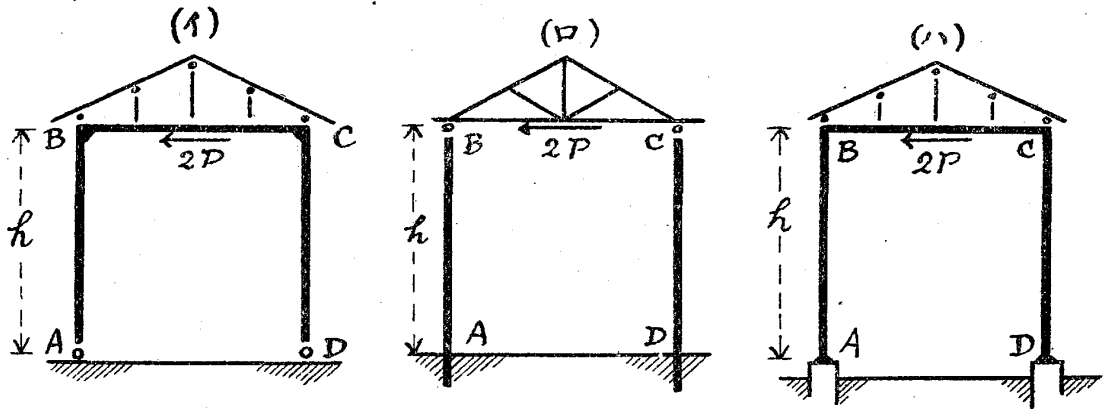
第三百二十六圖ニ示スガ如キABCD等ノ矩形架構ニ於テ(イ)圖ノ如ク下底ADガ可廻性ナルトキ又ハA.D.ノ接合ノ剛度ガB.C.ノ接合ノ剛度ニ比シテ甚ダ少キトキ(茲ニ接合ノ剛度ト云フハ接合ノ角度ガ曲能率ニ因テ變化セザラントスル性質ノ量)ハ柱ニ作用スル最大ノ曲能率ハB又ハC點ニアリテ其値Mハ下ノ如シ。

$$M = Ph \dots \dots \dots (1)$$

(ロ)圖ノ如ク柱ガ掘立テニ建テラレ其ノ頂BトCトノ接合ノ剛度甚ダ小ナルトキハ最大ノ曲能率ハA及ビD點ニアリテ其値ハ前者ニ等シ。

而シテ若シ柱上下ノ接合ノ剛度ガ相等シキトキ〔ハ〕圖ハ最

第三百二十六圖



大ノ曲能率ハA.B.C.D.等ノ各點ニ起リ、其ノ値ハ略ボ相等シクシテ、凡ソ下ノ如ク即チ前者ノ凡ソ半分ニ相當ス。

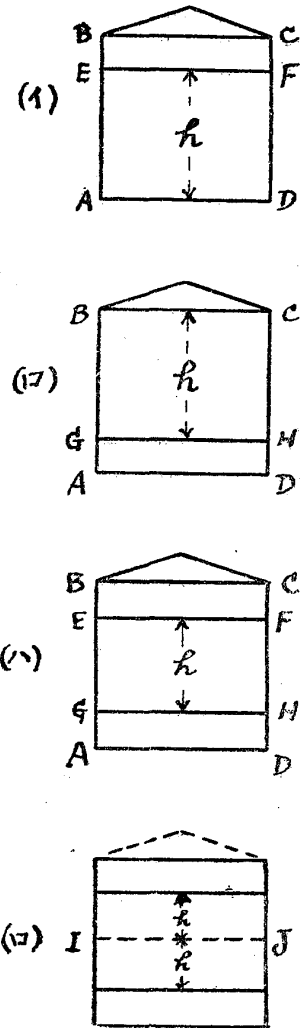
$$M = \frac{Ph}{2} \dots \dots \dots (2)$$

但シ、柱頂BトCトニ於テハ是ヨリ幾分か少ク、柱底AトDトニ於テハ是ヨリ幾分か多シ(第四章第二節參照)、上部ノ剛度ガ下部ヨリ少シ大ナルトキ兩者共ニ $\frac{Ph}{2}$ ニ近カルベシ。

故ニ柱ニ働ク曲能率ハ矩形ノミノ架構ニ於テハ最大ナルトキ Ph ニシテ最小ナルトキ凡ソ $\frac{Ph}{2}$ ナリ、即チ架構ニ於テハ先ヅ以テ成ルベク柱ノ上下ノ接合ノ剛度ヲ等シカラシメ

(但シ上部ガ下部ヨリ少シク剛度多キヲ可トス)最大ノ曲能率

圖七十二百三第



ヲ半減セン事ヲ期スベキナリ。

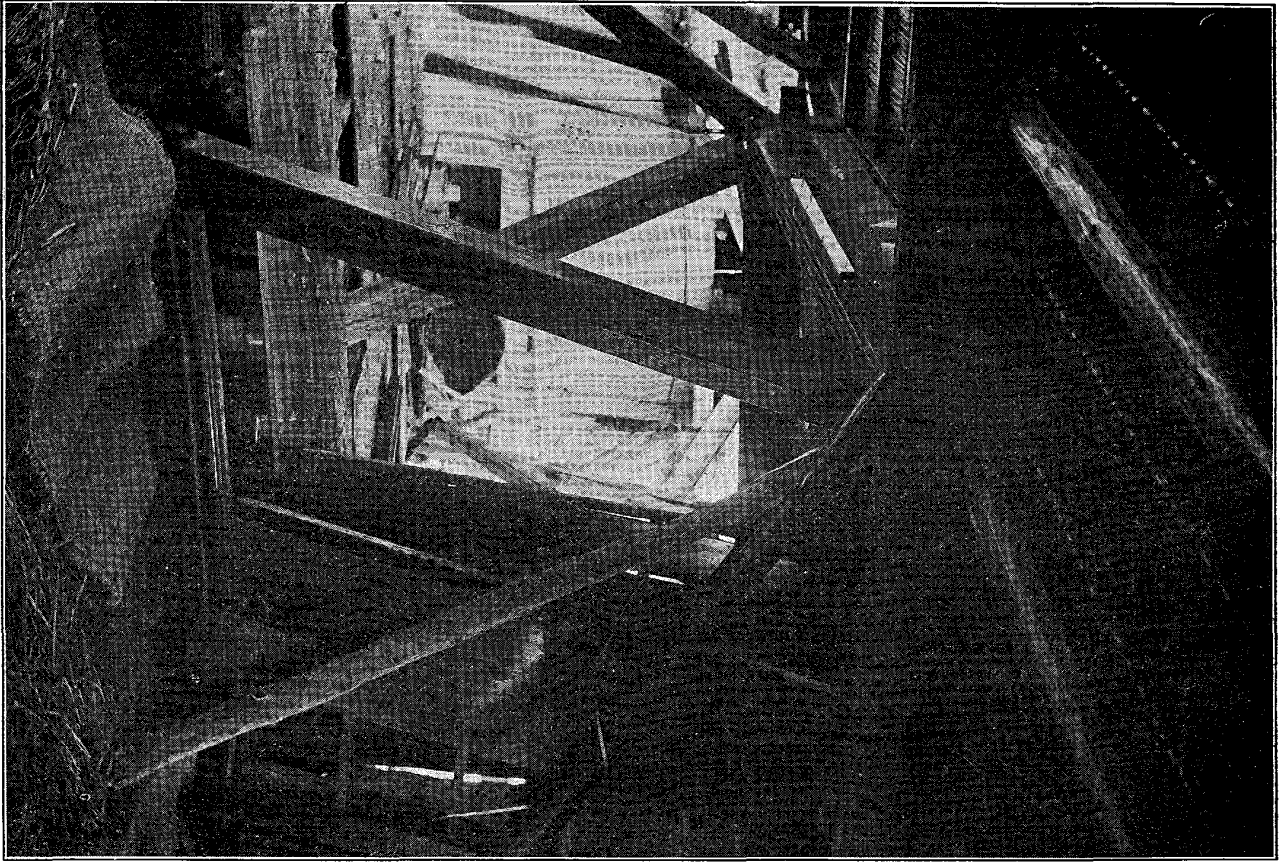
而シテ又、第三百二十七圖(イ)ニ示スガ如ク、差鴨居或ハ長押類 E F ト柱トノ接合ノ剛度ガ B. C. 等ノ接合ノ剛度ニ等シキカ又ハヨリ大ナル場合ニハ(ロ)式又ハ(ハ)式中ノ h ハ凡ソ圖ノ如ク減少セラルベシ、又(ロ)圖ニ示スガ如ク、足堅メ又ハ大引 GH ニ於テモ G. H. ノ接合ノ剛度ガ A. D. ノ其レニ等シキカ又ハ大ナル場合ニハ h ノ減少亦同ジ。

而シテ差鴨居及ビ足堅メノ類共ニ前述ノ如キ接合ヲ有スル場合ニハ h ハ更ニ大ニ減少セラル、コト凡ソ(ハ)圖ニ示スガ如クナルベシ、即チ斯クノ如キ手法ニ因テ柱ニ働ク曲能率ハ著シク減少セラル、更ニ又、水貫 T. T. 丁ノ如キ横材(ニ)圖[ガ適當ノ剛度ニ柱ニ接合セラル、時 h ハ益々減少セラルベク、柱ニ作用スル曲作用ハ餘程少ナルモノトナルニ至ルベシ、斯クノ如クシテ、柱ニハ横材ヲ凡ソ同等ノ剛度ニ數多ク接合

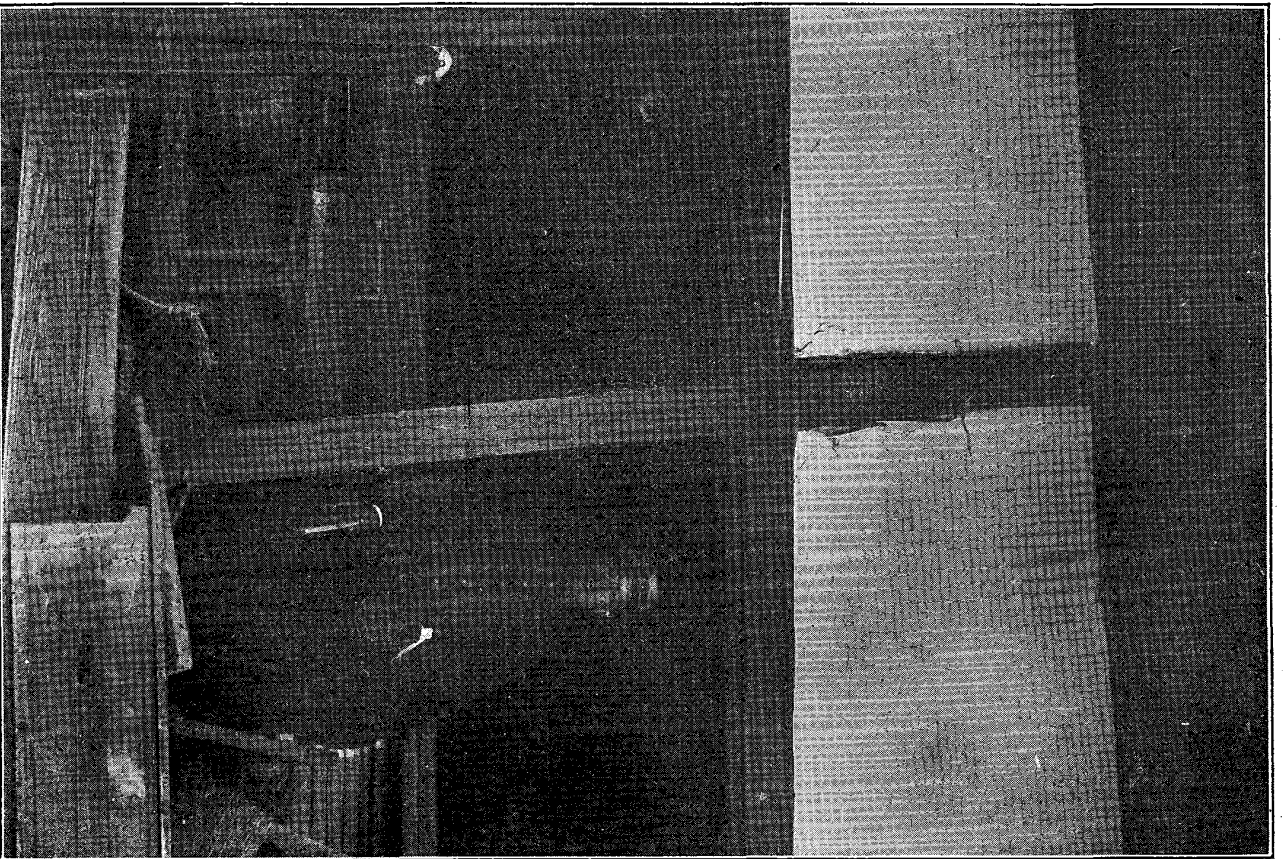
スル事ニ因テ大ニ其ノ曲能率ヲ減ズル事ヲ得ベシ、横材接合ノ爲メニ柱ノ斷面ノ幾分ヲ減ズル事アラシ、然モ猶横材ナキニ優ルコト數等ナリ。

江州地震(明治四十二年)ノ時、柱ガ差鴨居トノ接合點ニ於テ折レタルモノ數多アリキ、之ヲ評シテ差鴨居ガ柱ニ害ヲナセリト云ヒシモノアリ、誤レ

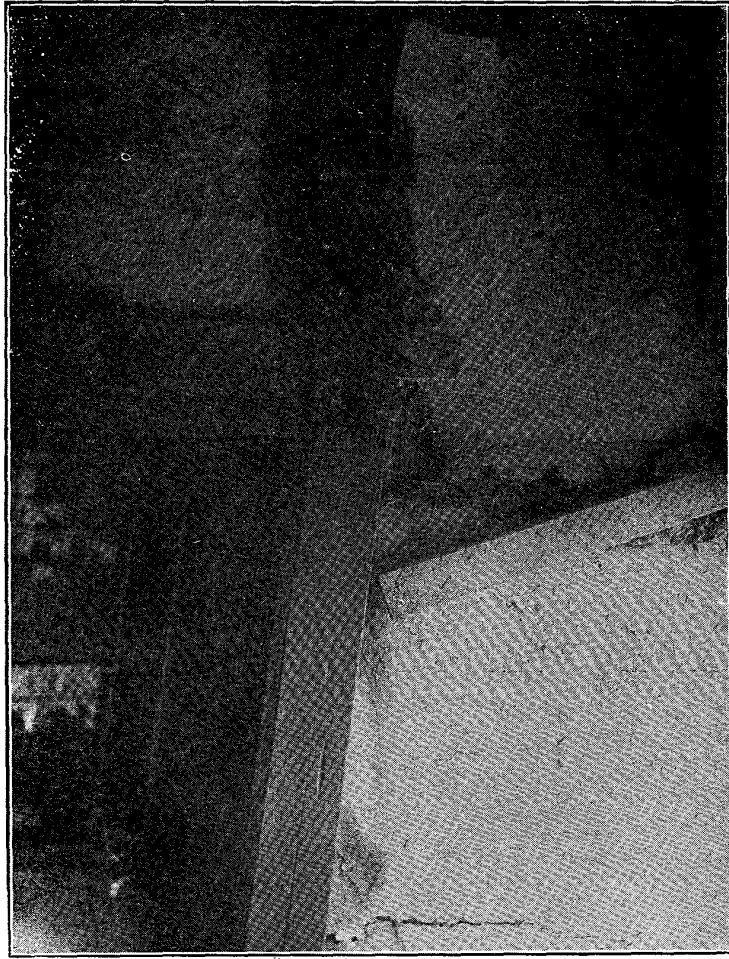
リト云フベシ、差鴨居トノ接合點ニ於テ折レタルコトハ即チ最大ノ曲能率ノ點ハ柱頂ヨリ、差鴨居トノ接合點ニ移リタルヲ意味スルモノニシテ直ニ h ノ減少セラレタルコトヲ證スルモノナリ、換言スレバ、差鴨居ノ效力ヲ證明セルモノナリ、其ノ遂ニ折レタルハ偶々加力ノ過大ナリシガ故ノミ、若シ、此ノ場合ニ差鴨居ナカリシナランニハ家屋ハヨリ小ナル震度ニ於テ既ニ破壊セザルベカラズ、江州ノ地ニシテ差鴨居ノ習慣ナカリシナランニハ家屋倒潰ノ範圍及ビ數ハ彼ノ時ニ數倍シタルベキヲ思フナリ(震災豫防調査會報告第七十號參照)以上所論ノ如ク、凡ソ一様ナル剛度ノ接合ヲ有スル横材ノ數多キ使用ニ因テ柱ニ作用スル曲能率ハ著シク減少セラレ得ベシ、而シテ接合ノ剛度大ナルトキハ家屋ノ歪ヲ減ズ(曲能率ノ量ハ同ジトスルモ)故ニ各横材ノ接合ハ一様ニ凡テ剛ナラシコトヲ期セザルベカラザルナリ。



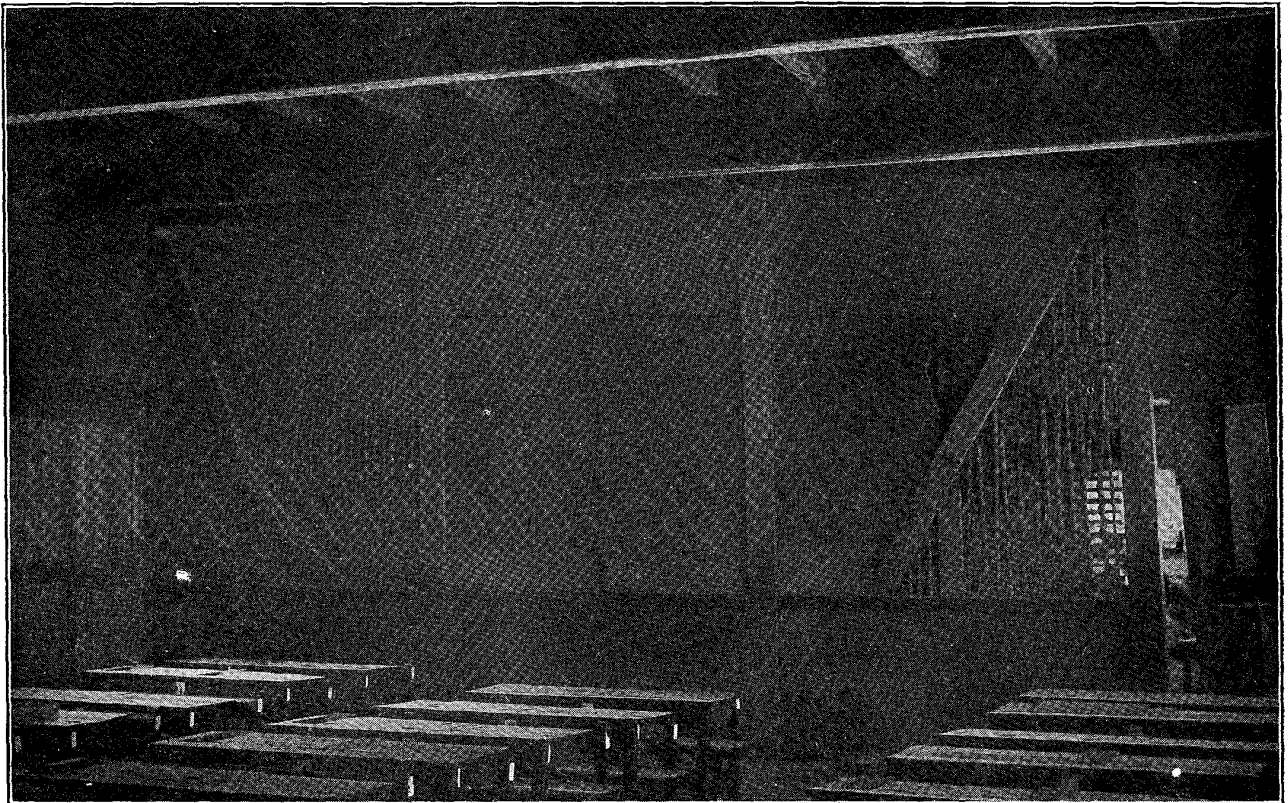
(第五十二) 柱 挫 折 (同)



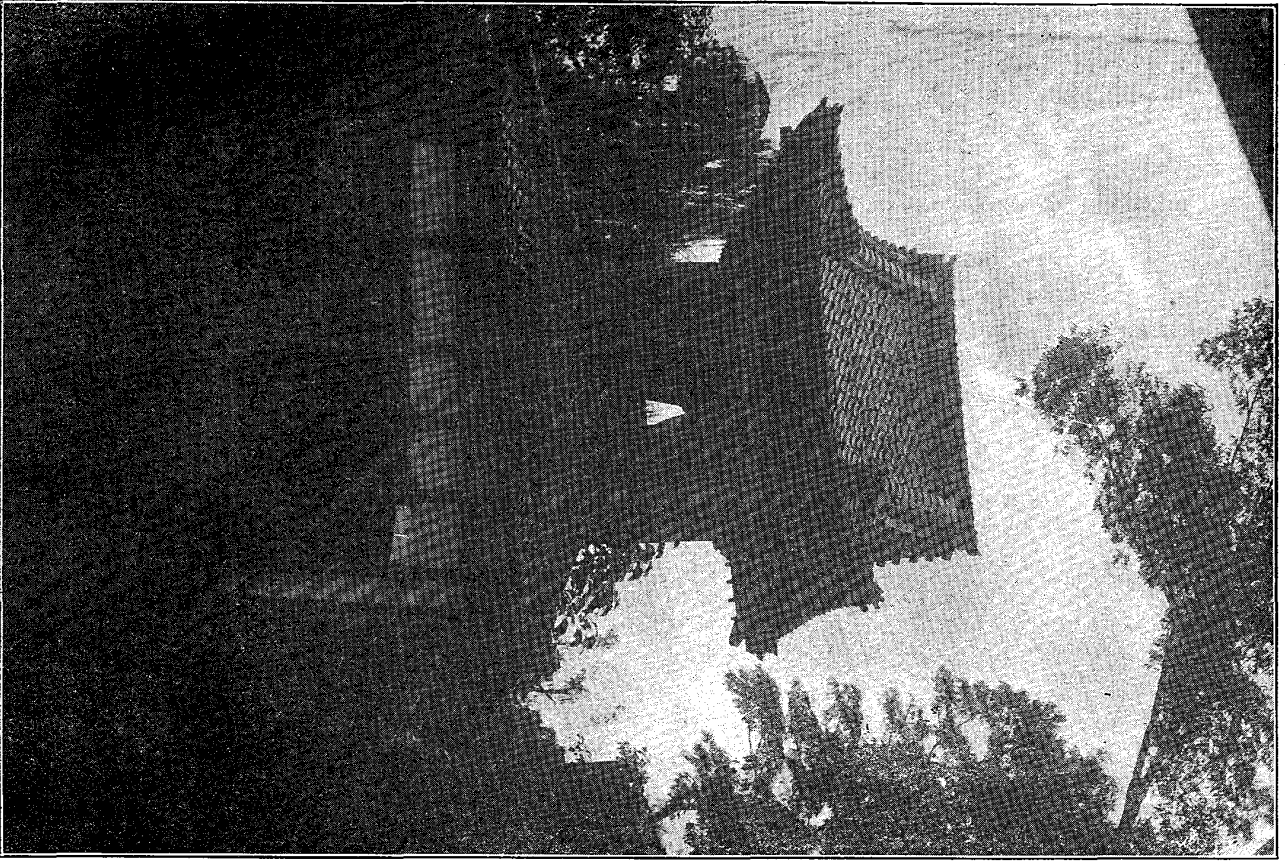
(第五十一) 長 押 挫 折 (四十二年、江浙)



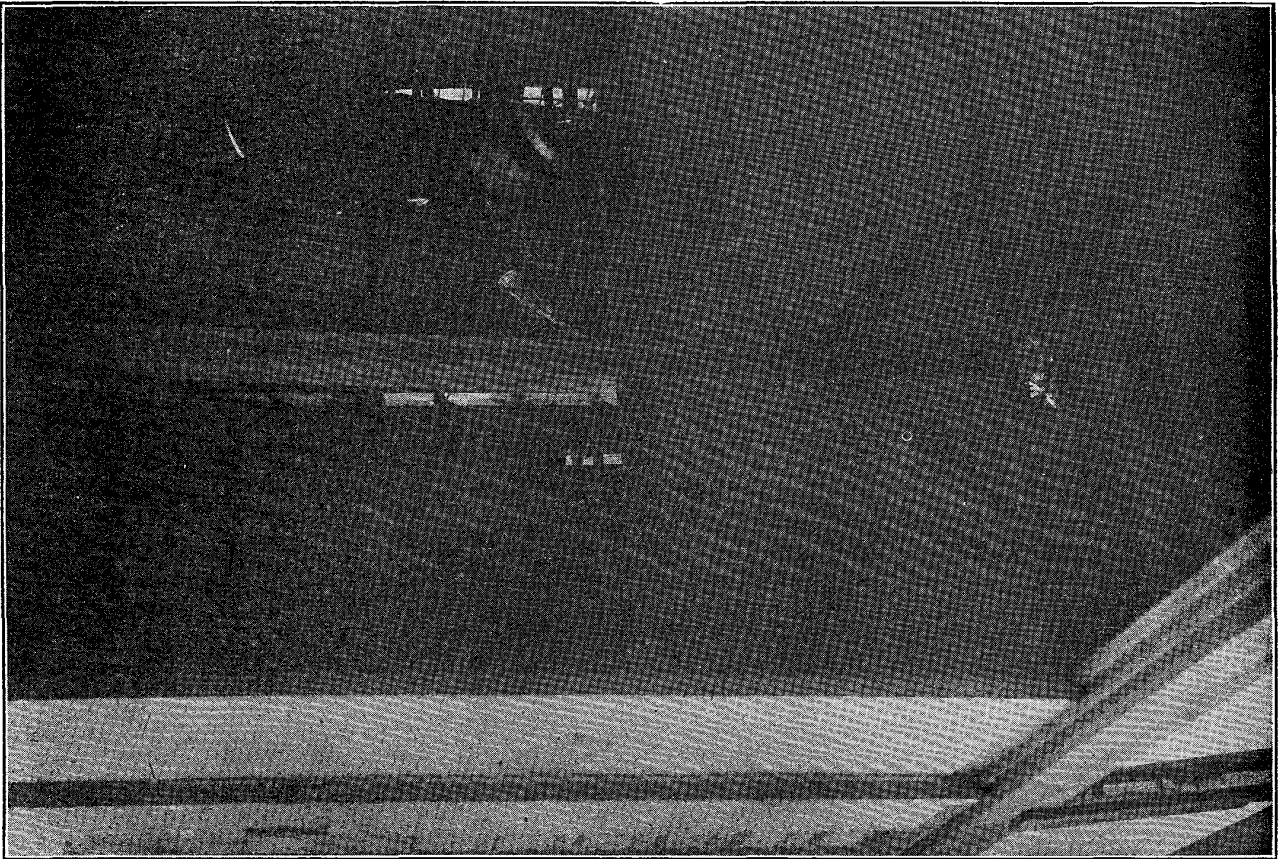
(第五十三) 柱 挫 折 (四十二年、江州)



(同) 折 挫 違 筋 (四十五第)

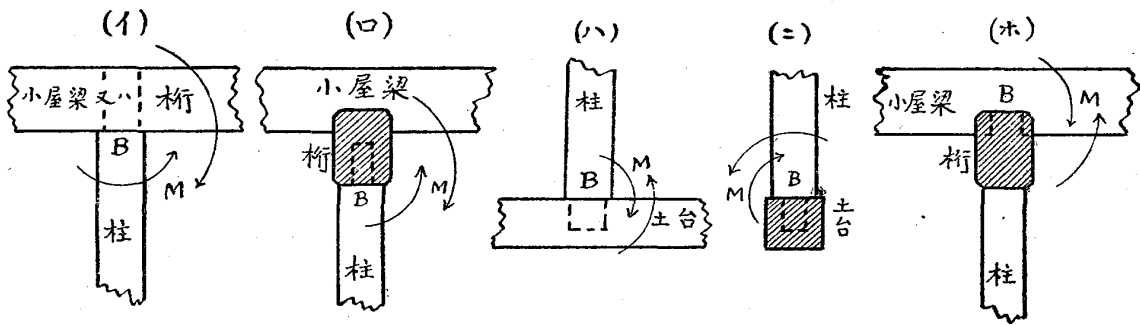


(第五十六) 階下傾斜 (同)



(第五十五) 柱挫折 (四十二年、江州)

第 三 百 二 十 八 圖

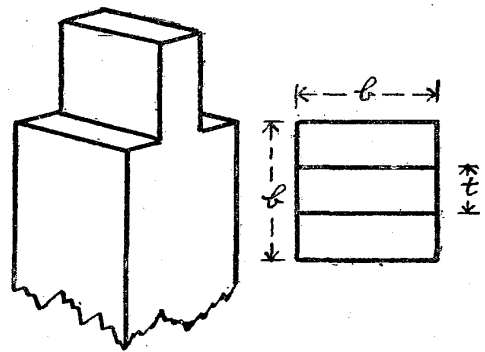


横材ノ適當ナル配置ニ因テ柱ニ働ク最大曲能率ヲ減ズルコトヲ計レルノ後ハ之ニ依ル柱ノ抵抗能率ノ毀損ヲ可及的ニ小ナラシメンコトヲ務メザルベカラズ、第三百二十八圖ニ示スガ如キ場合ニ於テ、柱ノ兩端ノ最大曲能率 M ハ (イ) (ロ)、(ハ)、(ニ) 圖ノ如ク B 點ニ於テ柱ノ柄ヲ折ラントスベク又 (ホ) 圖ノ如ク桁ト小屋梁トノ接合ヲ破壊セントスベシ、而シテ (イ)、(ロ) (ハ)、(ニ) ノ場合ニ於テハ架構ノ強サハカ、リテ柄ノ強サニアリ。今柱ノ斷面ヲ正方形トシ其ノ邊ノ長サヲ b トシ、柱ノ應曲強度ヲ f トセバ柱固有ノ抵抗能率 M_1 ハ下ノ如シ。

$$M_1 = \frac{fb^3}{6}$$

然レドモ柄ノ抵抗能率ハ是ヨリ遙

第 三 百 二 十 九 圖

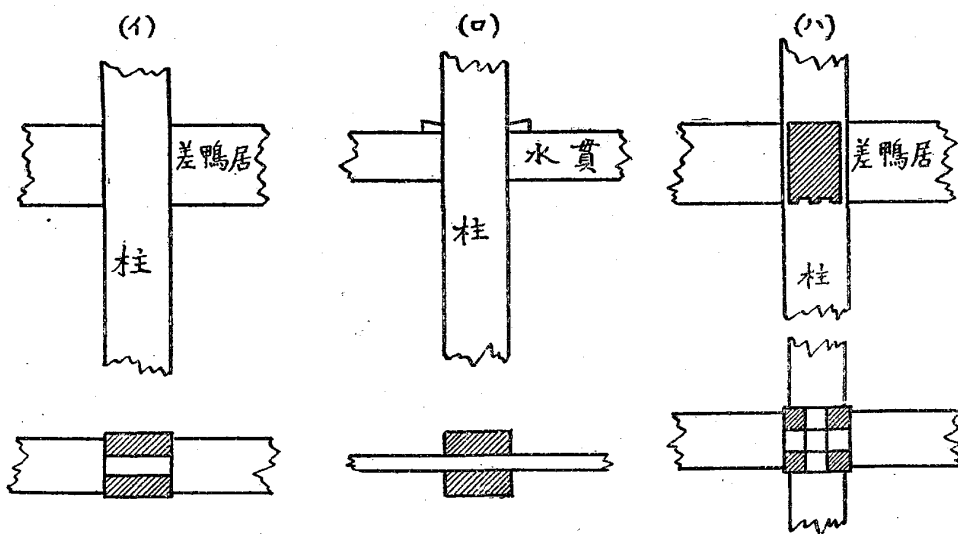


ニ小ナリ普通ノ手工ノ習慣ニ從ヒ (第三百二十九圖) 柄ノ厚サ t 乃至 $\frac{1}{2}b$ トナストキハ震動ガ柄ノ幅ニ添フ場合ノ抵抗能率ハ $\frac{fb^3}{18}$ ニシテ震動ガ柄ノ厚サニ添フ場合ハ $\frac{fb^3}{24}$ ナリ故ニ柄ノミヲ以テ接合スルトキハ柱ノ強サハ $\frac{1}{3}$ 乃至 $\frac{1}{2}$ ニ減ゼラル、ヲ普通トナス、柄厚サ t 乃至 $\frac{1}{2}b$ トナス場合ト雖モ柱ノ強サハ $\frac{1}{2}$ 乃至 $\frac{1}{3}$ ニ減ゼラレザルベカラズ、遺憾ナリト云フベシ。

又第三百三十圖ニ示スガ如キ差鴨居、水貫等ト柱トノ接合ニ於テハ柱ハ前者ノ如ク一般ニ大ニ弱メラル、ニハアラズト雖モ、尙ホ少カラザル強サノ減少アリ、即チ先ヅ (イ) 及ビ (ロ) 圖ニ於テ柄穴ノ厚サヲ幅ノ $\frac{1}{3}$ トスルトキハ抵抗能率ハ全キ大サノ $\frac{1}{3}$ ニ減ゼラル、(ハ) 圖ノ場合ニ於テハ甚シキハ凡ソ $\frac{1}{2}$ ニ減ゼラル、コトアルベシ。

要スルニ柱ガ途中ニテ横材ト會スルコトニ因テ毀損セラル、抵抗能率ハ一般ノ手法ニ於テ $\frac{1}{3}$ 乃至 $\frac{1}{2}$ ナルベク、柱ノ頂ト底トニ於ケルモノヨリハ毀損遙ニ小ナルヲ知ルベシ。

圖 十 三 百 三: 第

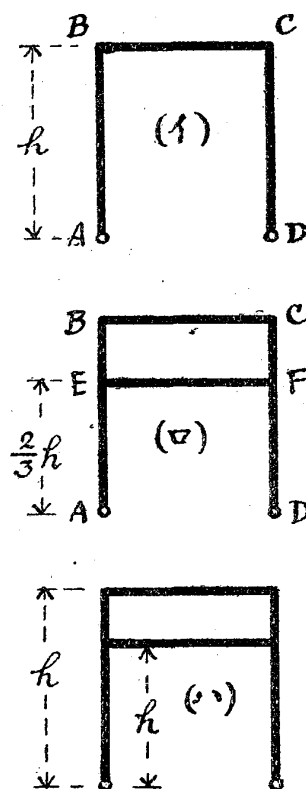


柱ト接合シテ柱ヲ毀損シテ抵抗能率ヲ減ジタリトセン、然レバ此ノ場合ニ柱ヲ破壊スベキ震度ハ同ジクハナリ(破壊ハ差鴨居ノ點ニ移ル)故ニ差鴨居(イ)ノ有無ハ此ノ架構ノ耐

斯クノ如クシテ横材ノ附加ハ接合手法ノ種類ニ應ジテ其效力ヲ異ニス、例ヘバ第三百三十一圖(イ)ニ示スガ如キ ABCD

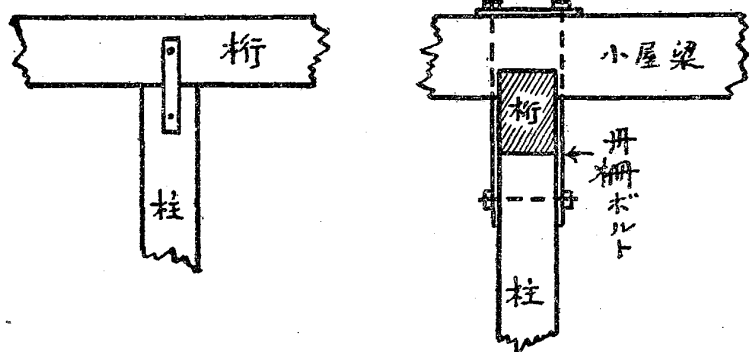
ノ架構ニ於テ A. D. ガ殆ド可廻性ナルトキ、BトCトガ柱ノ全キ大サノ抵抗能率ヲ有スル様ナ接合ナリトシ、之ヲ破壊スルニ足ルベキ水平震度ヲ h トセン、今之ニ $\frac{2}{3}h$ ノ高サニ EHFナル差鴨居ヲ用フルコト(ロ)圖ノ如クシ、

圖一十三百三第



震強度ニ影響ヲ有セズ(但シ家屋ノ剛度ヲ増スベシ)今若シ、此ノ架構ノBトCトガ柄丈ケニテ接合セラレタルモノナルトキハ(イ)圖ニ於テ柱ヲ破壊スベキ震度ハ $\frac{2}{3}h$ ナリ(震動ガ柄ノ幅ニ添フトキ)之ニ差鴨居ヲ加フルトキハ(ロ)圖ノ場合ニシテ震動ハ h ナリ、故ニ差鴨居(イ)ノ使用ニ因テ架構ノ強度ハ三倍セラルベキナリ、又若シ接合部ノ柱ノ抵抗能率ヲ各所同一ニナシ得タリト假定セバ差鴨居ハ其ノ高サノ割合丈ケハ常ニ效力ヲ存ス、即チ(ハ)圖ニ示スガ如ク差鴨居ノ高サヲ h_0 トセバ家屋ノ強度ハ $\frac{h_0}{h}$ 倍ニ増大セラルベキナリ。之ヲ要スルニ柱ハナルベク數多ノ横材ト接合スルヲ可トシ、更ニ接合ニ於テハ柱ノ抵抗能率ヲ減ゼザランコトヲ期スベシ、柱ノ途中ニ於テ横材ト固ク接合スルコトノ利益ハ之ガ爲メニ柱ヲ毀損スルコトノ害ヨリハ一般ニ遙ニ大ナリ。柱ト横材トノ接合

第三百三十三圖

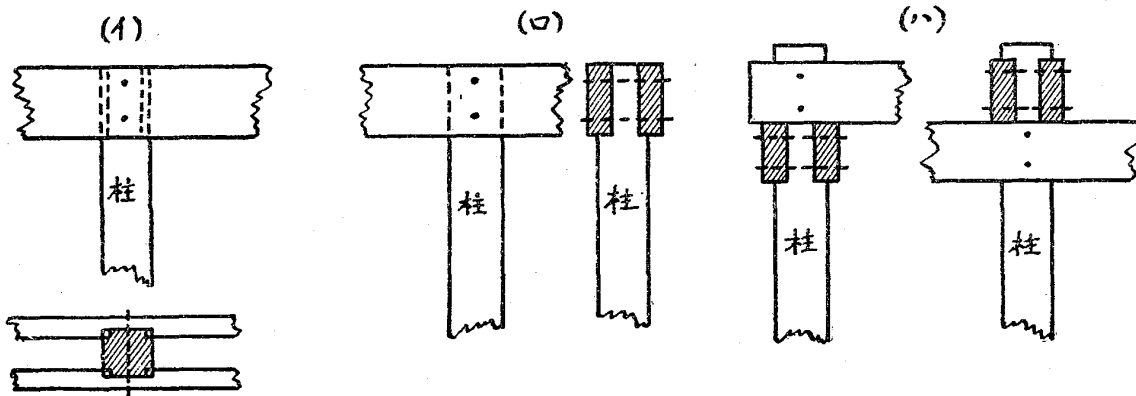


可及的ニ柱ノ全キ抵抗能率ヲ發揮セシムルコト、換言スレバ柱ヲ毀損セズシテ接合ノ剛度ヲ大ナラシムルコト其ノ要件ナリ、其ノ最捷徑ハボルト、丹冊ボルト、又ハ平鐵等ノ使用ニアリ、其ノ手法ハ種々ニ考案セラレ得ベシ、今二三ノ例ヲ擧ゲテ之ヲ評セント欲ス。

1. 柱頂 柱頂ニ於テ横材トノ間ニ平鐵又ハ鏝、或ハ丹冊ボルトヲ使用スルコト第三百三十二圖ニ示スガ如クナルハ、只

其ノ接合ヲ分離セシメザランコトニ多少ノ效力アリト雖モ、接合ノ剛度ヲ得ルコト、柱ノ全キ抵抗能率ヲ發揮セシムルコトノ目的ニ適セズ要スルニ姑息手段ニシテ效力少ナシ、横材トシテ材二枚ヲ并用シボルトヲ以テ占メツクルコトハ一ノ良案ナリ(第三百三十三圖)殊ニ外見ヲ害フコトナク極メテ簡單ニ施工セラレ得ベシ、但シ、此ノ場合ニハボルトヲ一個所ニナルベク、二本以上ヲ用ユベシ、接合

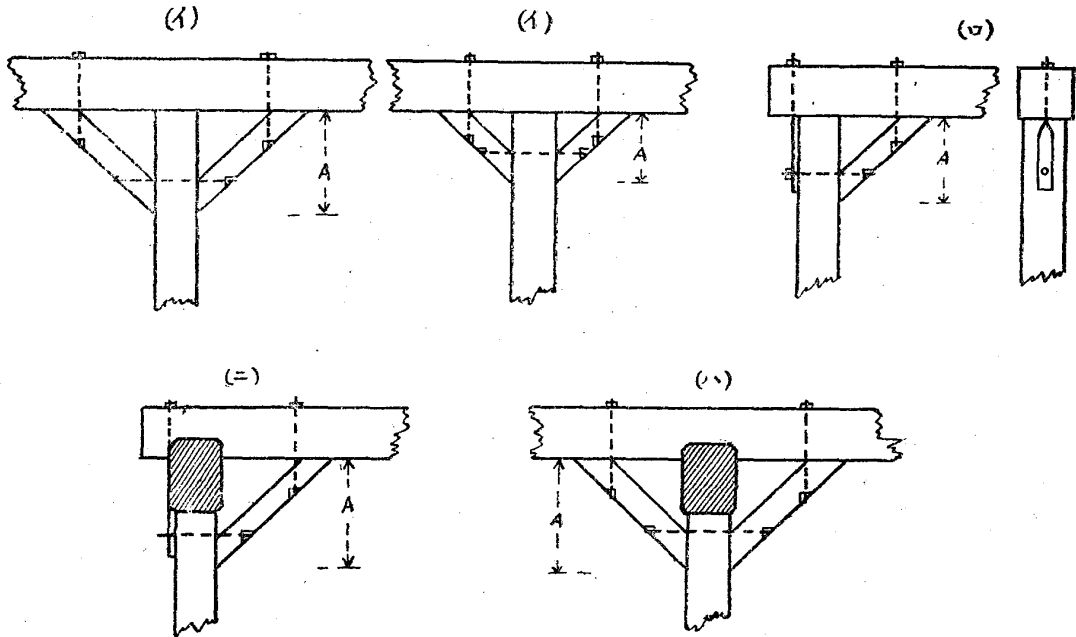
第三百三十三圖



ガ可廻性ニ近ヅクトキハ、效力ヲ失スルガ故ナリ、若シ、ボルトヲ一本以上使用シ能ハザルトキハ、縦横材ヲ少シク相缺キ其ノ嚙ミ合ヲ充分ニ緊密ナラシメ、ボルトモ亦、弛マザル様充分ニ占メツケザルベカラズ。

極メテ有效ナルヲ小ナル木片ニヨル筋違ノ適用トナス、(第三百二十四圖)ボルトハ普通徑五分アラバ足ルベク筋違木ノ長サハ一尺乃至二尺アラバ普通ノ場合ニ於テ充分ナリ即チ圖ニ示スガ如ク柱頂Aニ凡ソ一尺ノ餘裕アル場合ニ常ニ行ヒ得ベシ、柱ハ殆ド其ノ全抵抗能率ヲ發揮シ得ベク而シテ接合ハ非常ニ剛タルヲ得ベシ、和風家屋ニ於テ椽側其他

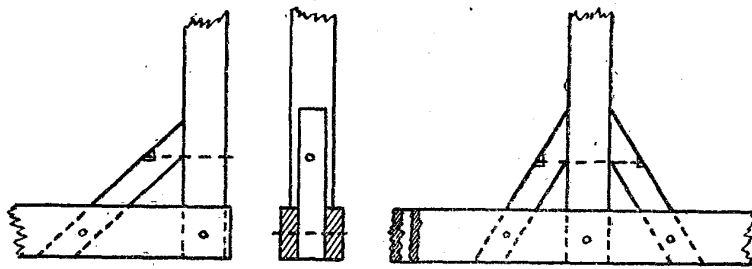
圖 四 十 三 百 三 第



角モ柱頂ノ此ノ種ノ處置ハ極メテ有效ナルモノナリ、挾ミ梁

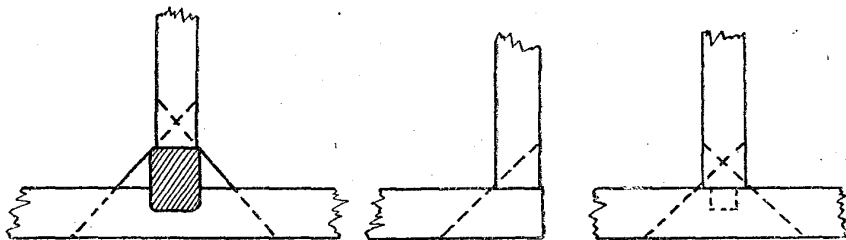
外觀ヲ顧慮スルトキ、此ノ種ノ接合ノ適セザル場合アルベシト雖モ洋風家屋ニ於テハ多クノ場合ニ之ヲ隱シ得ベク、和風家屋ニ於テモ、天井廻椽又ハ天井長押上端ト軒桁ノ下端トノ間ニ此ノ種ノ接合ヲ隱スニ足ル丈ケノ餘裕アルヲ普通トナスベシ、兎モ

圖 五 十 三 百 三 第



又ハ挾ミ桁ト前述ノ筋違トハ有效ニ混用セラレ得ベシ其様第三百三十五圖ニ示スガ如シ。最モ簡單ニシテ效力頗ル大ナルヲ筋違ボルトトナス(第三百

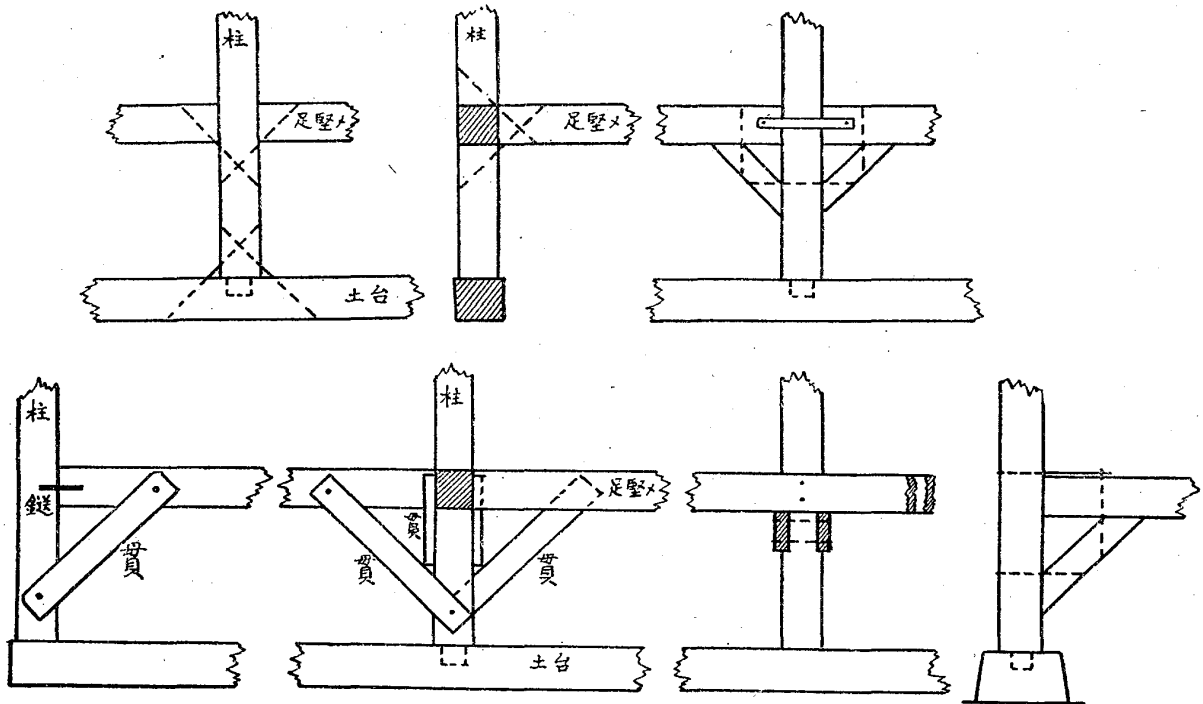
圖 六 十 三 百 三 第



シ、柱脚長キトキ(一尺五寸以上)之ニ剛性ノ接合ヲ與フルコト容易ナリ、其ノ手法ハ全ク柱頂ノ場合ニ於ケルガ如ク土

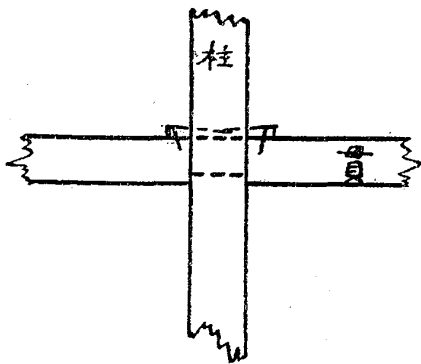
三十六圖)外觀ヲ損セズ、場所ヲトラズ、工作煩ハシカラズ、殆ド如何ナル場合ニ於テモ行ヒ得ベシ、余輩ハ此ノ種ノ接合ヲ以テ、普通ノ工事ニ於ケル柱頂處理ノ定法トナサント欲ス。
2. 柱脚 床板ヨリ以下ノ部分ヲ柱脚ト名クベ

圖 七 十 三 百 三 第



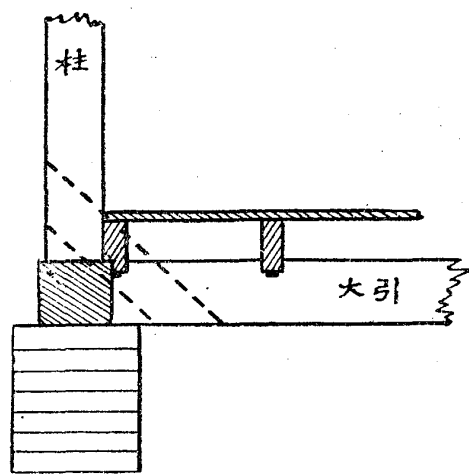
臺、足堅
メ又ハ大
引、力根
太等ヲ利
用シテ其
ノ結束ヲ
計ルベキ
ナリ、(第
三百三十
七圖)、蓋
シ、筋違
ボルトノ
最モ簡ニ
シテ有效
ナルコト
亦柱頂ノ
場合ニ同
ジ。
柱脚短キ
時、横材

九 十 三 百 三 第



3. ナスベシ。
柱ノ途中 柱ニ水貫ヲ貫クコトハ柱ノ抵抗能率ヲ減ズル
コトノ害ヨリモ一般ニ曲能率ヲ
減ズルノ手段トシテ取り扱ハル
ベキコトノ利益ヲ有スルコトハ
前ニ述ベタリ、壁下地トシテ必
要ナル場合ニハ數多キ使用ヲ妨
グズ、只柱トノ接合ハ充分、密
ナラザルベカラズ、密ナラザレ
バ害ヲ殘シテ利ヲ失フ、即チ第

圖 八 十 三 百 三 第



ヲ利用シテ剛性ノ接合ヲ作ルコト屢々困難ナリ、例へバ洋風
ノ構造ニ於テ普通ニ見
ルガ如ク、土臺ト床板
トノ間僅ニ二三寸程ノ
トキ、茲ニ壁面ニ直角
ナル方向ニ剛度ヲ與フ
ル如キ接合ハ容易ナラ
ズ、ナルベクボルトニ
本ヲ用フルコト第三百
三十八圖ニ示スガ如ク

三百十九圖ニ示スガ如ク楔ヲ充分ニ飼ヒ固メ且ツ釘ヲ用ヒテ楔ヲトムベキナリ。

差鴨居ハ柱ノ途中ヲ結束スルニ最モ有效ナル横材ノ一ナリ、

出來得ル限リノ使用ヲ

希望ス、只之ヲ用フル

トキ、柱ヲ毀損セズシ

テ剛ナル接合ヲ得ンコ

トヲ期スルヲ要ス、外

觀ヲ顧慮セザル場合ハ

第三百四十圖ノ如ク平

鐵ト、ボルト、トヲ用

ヒテ結束シ得ベシ、更

ニ第三百四十一圖ノ如

キボルトヲ以テスルノ

手法ハ何レノ場合ニモ

行ヒ得ベク而シテ極メ

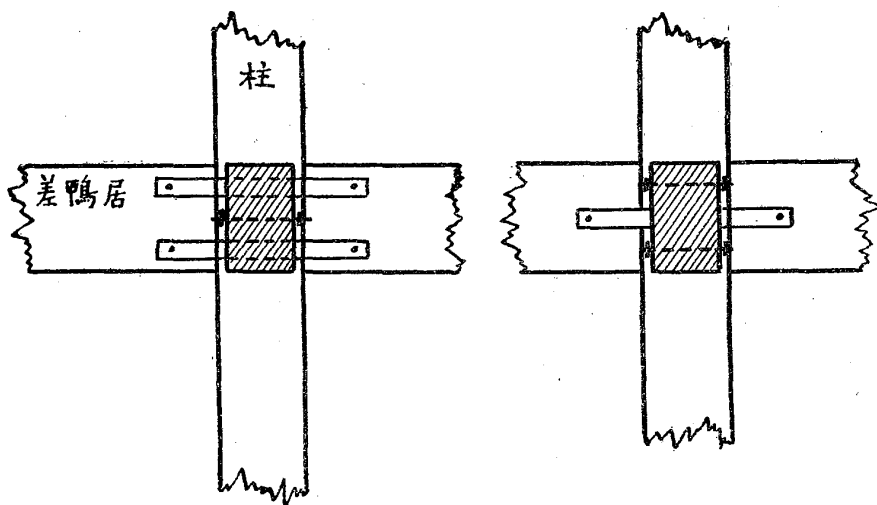
テ有效ナルモノナリ、

蓋シ差鴨居接合ノ常法

トナスベシ、社寺ノ如キ大ナル家屋ニ於ケル長押下ノ鴨居ト

シテハ必ズセイノ高キモノヲ用ヒ「第三百四十一圖ノ(a)」差

第三百四十四圖



第三百四十一圖

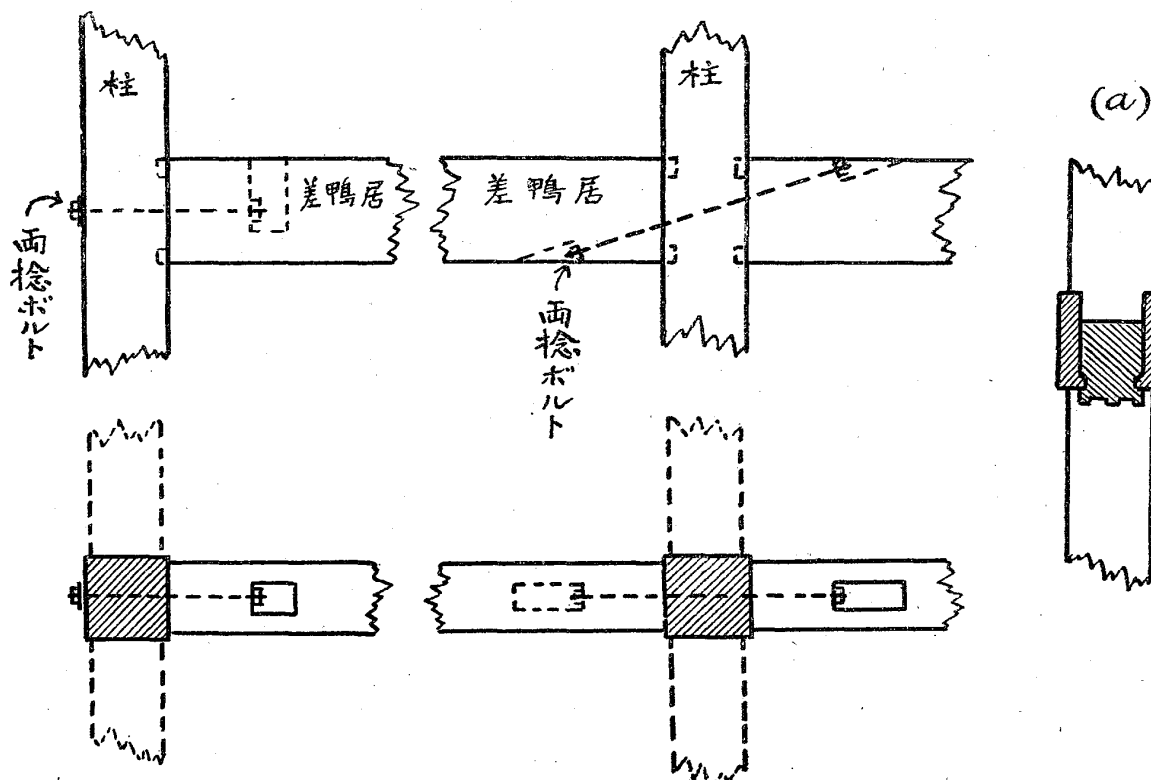
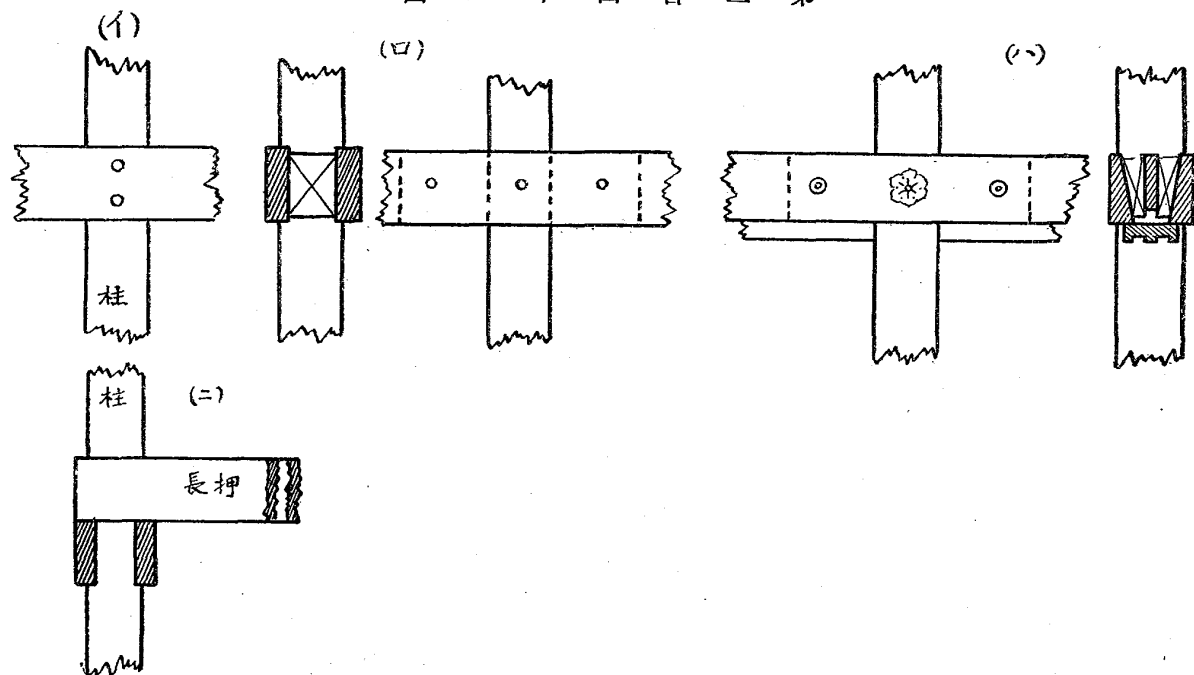


圖 二 十 四 百 三 第



鴨居ノ常法
ニ從テ之ヲ
柱ニ結束ス
ルヲ可ト
ス。
長押ヲ利用
シテ柱ヲ結
束スルコト
ハ屢々大ニ
效アリ殊ニ
柱ガ同列ニ
數多キ場合
ニ於テ然
リ、但シ結
束用ノボル
トハ一個所
ニナルベク
二本以上ヲ
用ヒテ接合
ガ可廻性ト

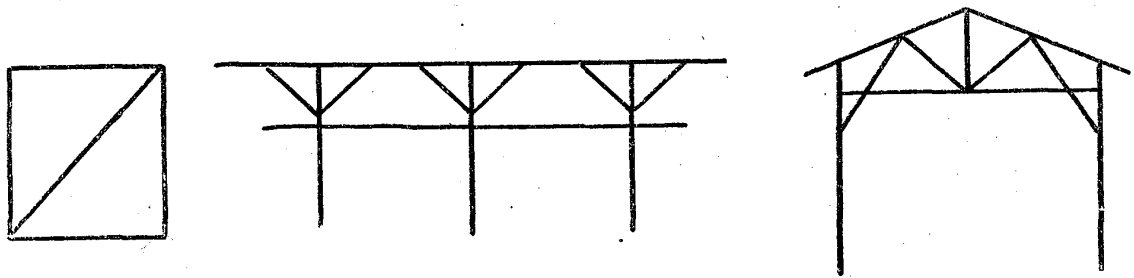
ナラザルコトヲ期スベシ〔第二百四十二圖(イ)(ロ)及ビ(ハ)圖ノ如ク、柱ノ左右ニ埋メ木ヲ置キボルト三本ヲ列スル如キ亦有效ナルモノナリ、ボルト一本以上ヲ用フルコト能ハザルトキハ柱ト長押トハ少シク相ヒ缺キ緊密ニ嚙ミ合ハシメザルベカラズ、和風家屋ノ長押ノ入隅ニ於テ柱ノ結束ヲ計ルコトハ甚ダ難キヲ常トス、然レドモ體裁ヲ要セザル建物ニ於テハ長押ハ隅ニ於テ段違ニ置カレ得ベク〔(ニ)圖〕頗ル有效ニ柱ヲ結束スルコトヲ得ベシ。
之ヲ要スルニ木造矩形架構ニ於テハ横材ハ、多キニ從テ效アリ、更ニ其ノ接合ハ出來得ル丈ケ固定的ナラシムベク、其ノ手法ハ柱ヲ毀損セザランコトヲ期スベシ、而シテ工作ハ常ニ眞面目ナラザルベカラズ、ボルトノ類ハ後日木材ノ收縮ニ因テユルムコトナキニアラズ、ボルトユルムトキハ架構ノ剛度ヲ減ジ第一項ニ所謂屈服的歪ミヲ大ニス、是元ヨリ望マシキコトニアラズ、然レドモ、ユルミタリトテ最後ノ效力ヲ左程減少スルニアラズ、架構ガ一方ニ屈服的歪ミヲ成シ終ルノ後ハボルトハ凡ソ木材收縮前ノ狀態トナルニ至ルベキガ故ナリ。

第三項 筋違

矩形架構ノ形ヲ變ゼザランコトノ最モ有效ニシテ簡易ナル手法ヲ筋違トナスハ言ヲ要セザル所ナリ、之ヲ矩形ノ全面ニ施セバ柱及ビ桁ニ於ケル曲能率ノ大部分ヲ除クコトヲ得ベク之ヲ矩形ノ一部ニ用フレバ曲能率ヲ減少スルコトヲ得ベシ、故ニ家屋ノ垂直面ニ於テハ出來得ル限り、如何ナル所ヘモナルベク多ク且ツナルベク大面ニワタル様ニ之ヲ用フルコトヲ原則トナスベキナリ、筋違ニハ角材ヲ用ヒテ抗壓的ニ配置シ得ベク、又ハ薄材ヲ用ヒテ(時ニハ二枚并用)抗張的ニ配置シ得ベシ、其ノ得失ハ場合ニ應ジテ一樣ナラザルベク一般ニ云ヘバ前者ハ效力大ニシテ後者ハ施工簡易ナリ。

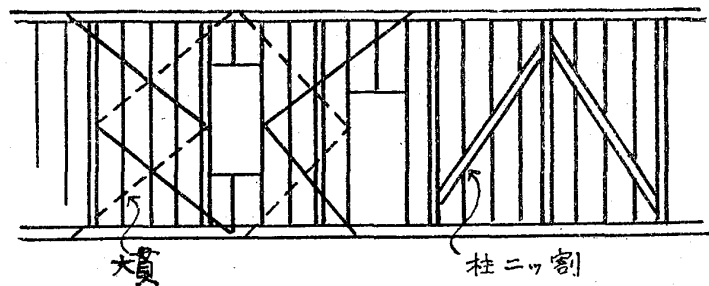
筋違ノ配置法ハ極メテ多樣ニ考案セ

第三圖



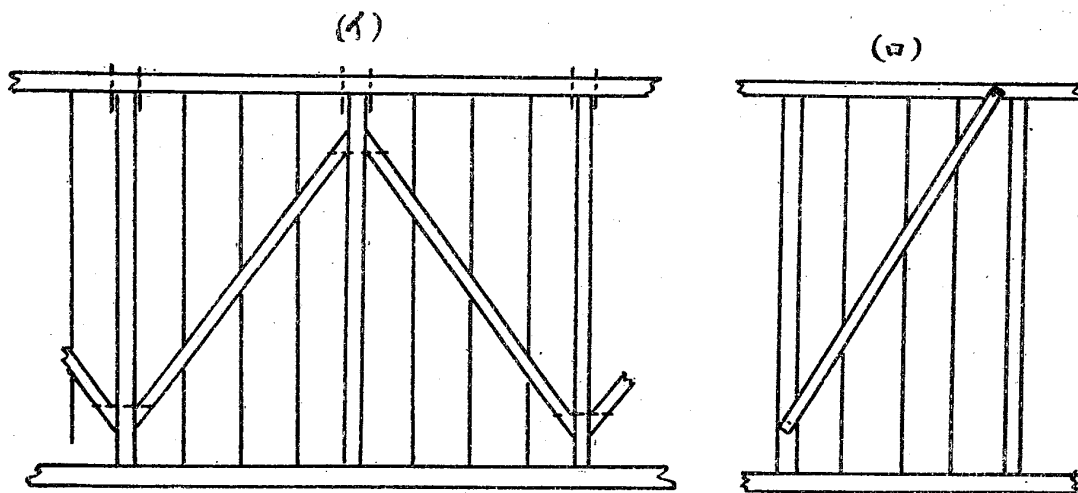
圖

第三百四十四圖



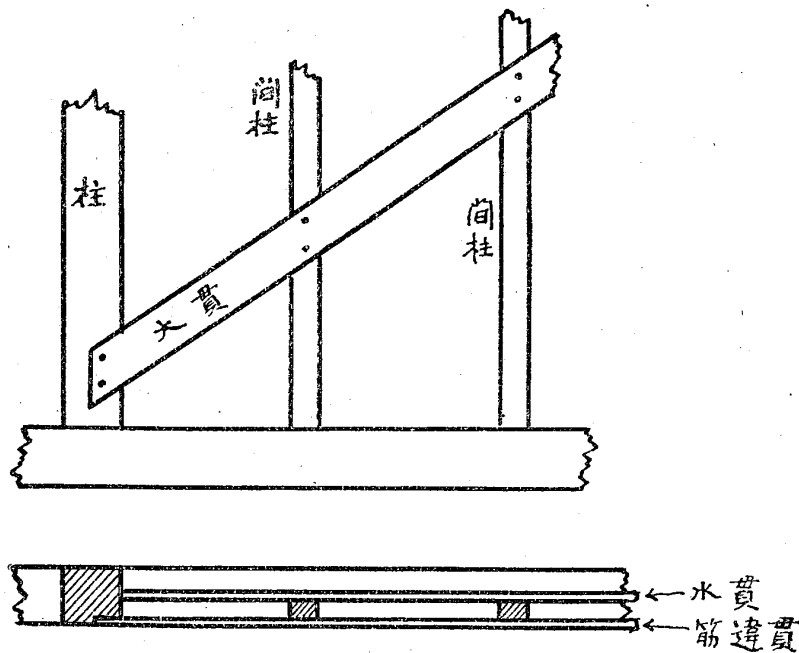
ラレ得ベク世ニ、外觀、構造共ニ良好ニ施工セラレタルモノ亦多シ、茲ニ二三ヲ略述スベシ、洋風家屋ニ於テハ架構材ヲ現ハサマルヲ常トスルガ故ニ苟モ壁アル所ニハ殆ド常ニ筋違ヲ用フルニ窮セズ第三百四十四圖ノ如キ其一例ナリ、而シテ角材ヲ用フルトキハ抗壓ヲ主トスルガ故ニ左右ノ柱ニボルト又ハ大釘ヲ以テ之ヲ結束スベク「第三百二十五圖(イ)」柱ト桁トノ接合ハ丹冊ボルトヲ以テスベシ又薄材(大貫ノ如キ)ヲ用フルトキハ抗張的ニ配置セラレザレバ效少シ(寫真第五十四)故ニ架構ノ外面ニ(兩面ヨリスルヲ更ニ可トス)之ヲ用フベク、此ノ場合ニハ寧ロ桁ト柱トニ「(ロ)圖」ボルト又ハ大釘ヲ以テ結束スルヲ可トス、其他漆喰下地ノ木摺又ハ張瓦下地ノ板ノ如キハ斜ニ打付クルコトヲ以テ其ノ定法トナスベキナリ工費ノ増加ハ僅少ノミ、和風家屋ニ於テ外側ニ下見板ヲ張ル所ニハ常ニ筋違ノ使用ニ窮セズ、即チ間柱ト柱トヲ缺キ大貫ヲサスリニ埋メ込ミ釘ヲ以テ之ヲ結束スルナリ(第三百四十六圖)間

圖 五 十 四 百 三 第



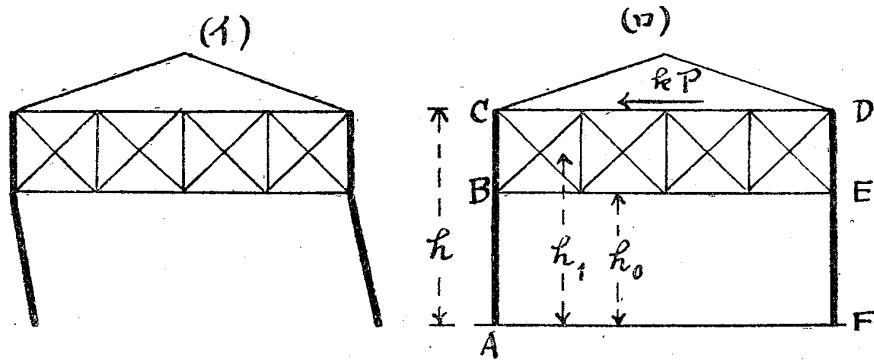
柱ハ架構ノ主材ナラザ
 ルガ故ニ其厚サノ半分
 ヲ缺キ取ラル、モ害ア
 ルベカラズ工費ノ増大
 亦大ナラズ、此種ノ手
 法ヲ以テ和風構造ノ定
 法トナサン事ヲ望ム。
 要スルニ筋違ノ事ハ木
 造架構上ノ原則ニシテ
 其ノ良好ナル考案モ世
 ニ豊ナルガ故ニ茲ニ多
 言セズ、唯附ケ加ヘタ
 キハ「筋違ガ剛ニ過ギ
 ルトキ却テ害アリ」ト
 セラル、事ニ對スル辯
 明ナリ、明治廿七年庄
 内地震ノ時、酒田小學
 校ノ運動場ノ柱ハ組立
 桁ノ下端ニ於テ第三百
 四十七圖(イ)ニ示スガ

圖 六 十 四 百 三 第



如ク破壊セリ、此事ハ組立桁ノ剛ニ失シタルガ爲ニ起リタル
 モノト判断ヲ下サレ、屢々引用セラレ、且ツ此例ヲ推シテ剛
 ニ過ギタル筋違又ハ組立桁ハ却テ害アリトセラル、余ハ此説
 ニ服スル能
 ハズ、少シ
 ク之ガ辯明
 ヲナサント
 欲ス、此種
 ノ問題ハ餘
 程複雑ナル
 事項ヲ含
 ム、主トシ
 テ地震ノ振
 期ト架構ノ
 屈服的歪ミ
 トニ關係ヲ
 有ス、今事
 ヲ單純ニ考ヘテ架構ニ屈服的歪ミ極メテ少ナルモノトスル時
 ハ平屋建ノ如キニ於テハ自己振動ノ振期ハ可ナリ少ナルベ
 ク、概シテ大地震ノ振期ヨリ遙ニ小ナルベシ、故ニ第三百四十

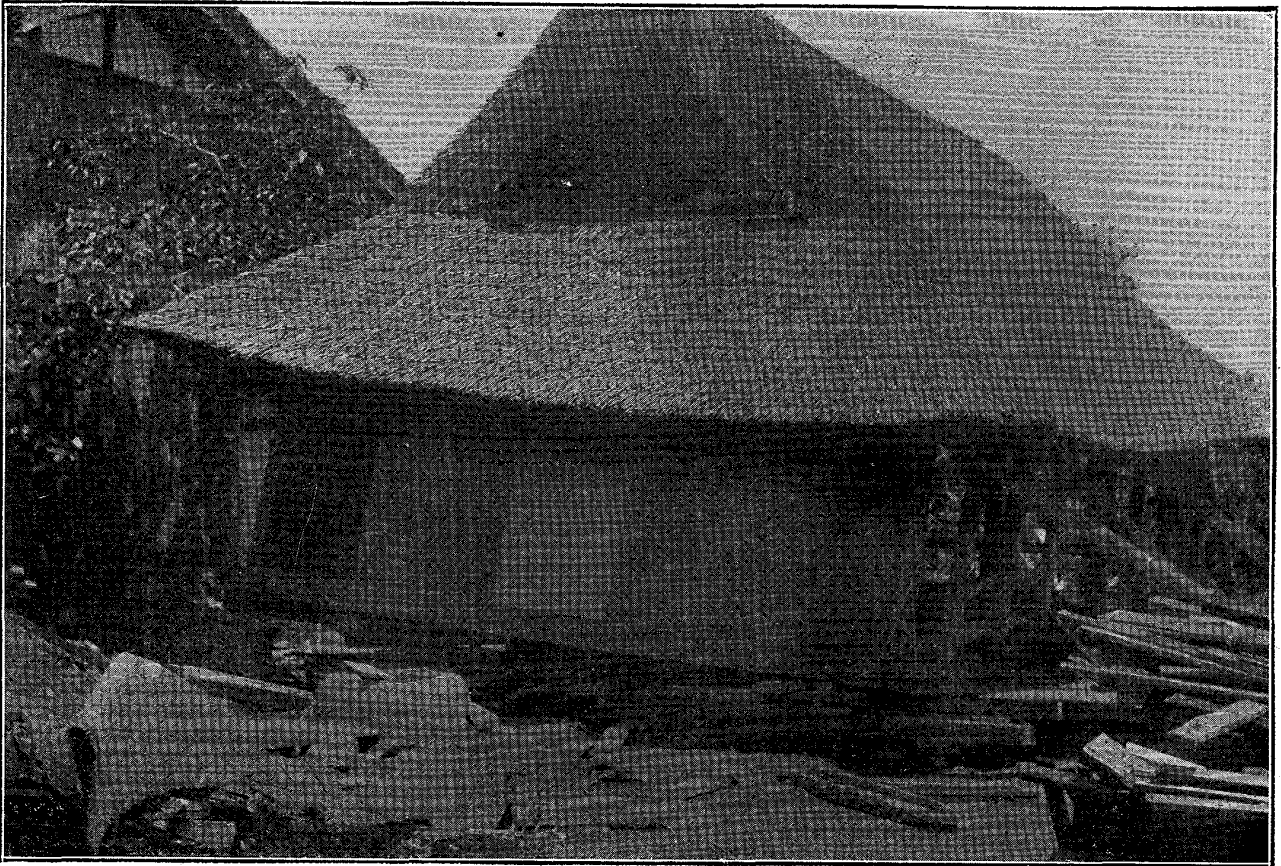
七圖(ロ)ニ示スガ如クPヲ架構上ノ重量トシ h ヲ地面ノ水平震度トスル時ハ桁上ノ水平力ハ直ニ kP ナリ、此ノ場合ニ若



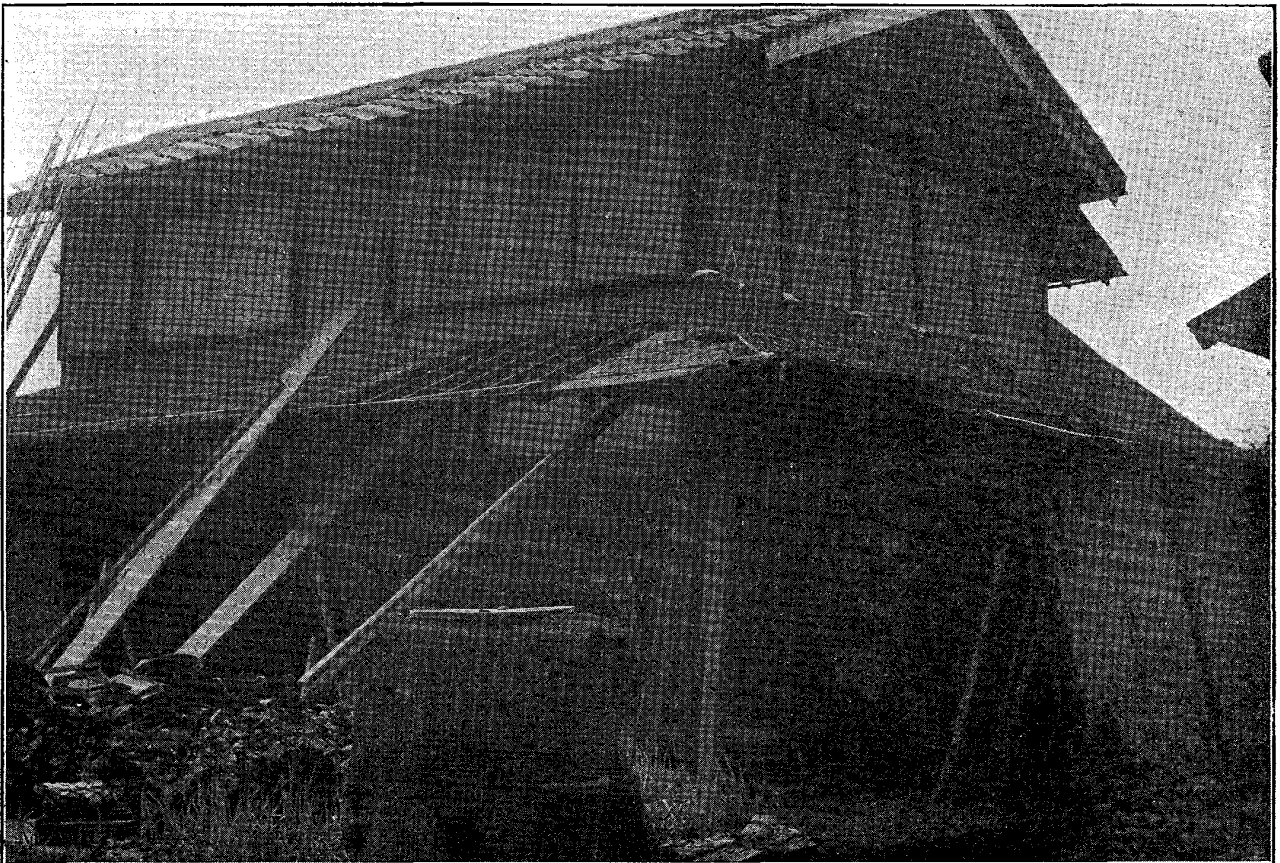
シ筋違ナクシテ柱ハC及ビD點ニ接合スルノミナルトキハ柱ニ作用スル曲能率ハ $\frac{kPh}{2}$ ナリ、組立桁アリテモ餘リ剛ナラザル粗雑ナル構造ナル時ハ h ハヨリ小キ h_1 (但シ h_0 ヨリハ大ナリ)ヲ以テ置キ換ヘラルベク最大曲能率ハ $\frac{kPh_1}{2}$ ナリ、又若シ組立桁ガ充分ニ剛ナル時ハ h ハ h_0 ヲ以テ置キ換ヘラルベク最大曲能率ハ B 又ハ E 點ニアリテ其ノ値ハ $\frac{kPh_0}{2}$ ナリ、組立桁ガ斯クノ如ク又ハ是レ以上ニモ剛デアルコトニハ益アリテ、何等ノ差支ヲモ生ゼズ、故ニ此ノ場合ニハ組立桁ガ大ニ有益ニシテ無害ナリ、排セラルベキ理由ナシ。然ルニ若シ架構材及ビ施工ガ甚ダシク繊弱粗雑ナルトキハ本節第一項ニ述ベタル所謂屈服的歪ミノ量モ頗ル大ナルニ至

リ從テ自己ノ振期ハ地震ノ震期ヨリ遙ニ大ナルニ至ルコトアルベシ、此ノ場合ニハ全重量 P ノ受クル平均震度ハ遂ニ地面ノ震後 h ニ達セザルヲ常トスベク h ヨリ少キ h_1 ヲ受クルニ止マリ、最大水平力ハ k_1P ヨリ少キ k_2P ナルベシ、從テ柱ノ受クル最大曲能率ハ $\frac{k_1Ph_1}{2}$ ナルニ至ルベシ、此ノ値ガ先ノ場合ノ $\frac{kPh_0}{2}$ ヨリ小ナルコトアルベキコトヲ想像シ得ベシ、斯ノ如キ場合ハ即チ始メテ筋違ノ繊弱ナリシ事ガ好結果ヲ呈セルモノナリ、否獨リ筋違ノミナラズ架構ノ全部ガ繊弱粗雑ナリシ事ガ却テ好結果ヲ呈セシモノナリ、斯クノ如キ好結果ハ一ノ僥倖ノミ、若シ、地震ノ振期ガ大ナランニハ結果ハ繊弱粗雑ノ本性ヲ發現シテ小ナル震度ニ於テ却テ早く破壊スベシ、剛ニ失スルヲ不可トナス人ハ此ノ種ノ僥倖ヲ期待スルモノト云ハザルベカラズ、余ハ之ヲ以テ構造ノ本旨トナスコトヲ好マズ、若シ此種ノ僥倖ヲ期待スルコトヲ本旨トセンニハ凡テノ剛性接合ヲ不可トセザルベカラズ、屋根ハ寧ロ重キヲ是トモセザルベカラザルニ至ル(自己振期ヲ大ニスルガ故ナリ)、繊弱粗雑ナル構造ハ上述ノ如ク僥倖ニシテ好結果ヲ呈スル場合アリト雖モ、如何ナル寸法如何ナル手法ノトキ、此種ノ僥倖ヲ得ベキカノ標準ヲ立ツルコトハ全然不可能ナリ、故ニ此ノ種ノ僥倖ヲ常ニ安ジテ期待シ得ベキ設計ノ方法ナシ。

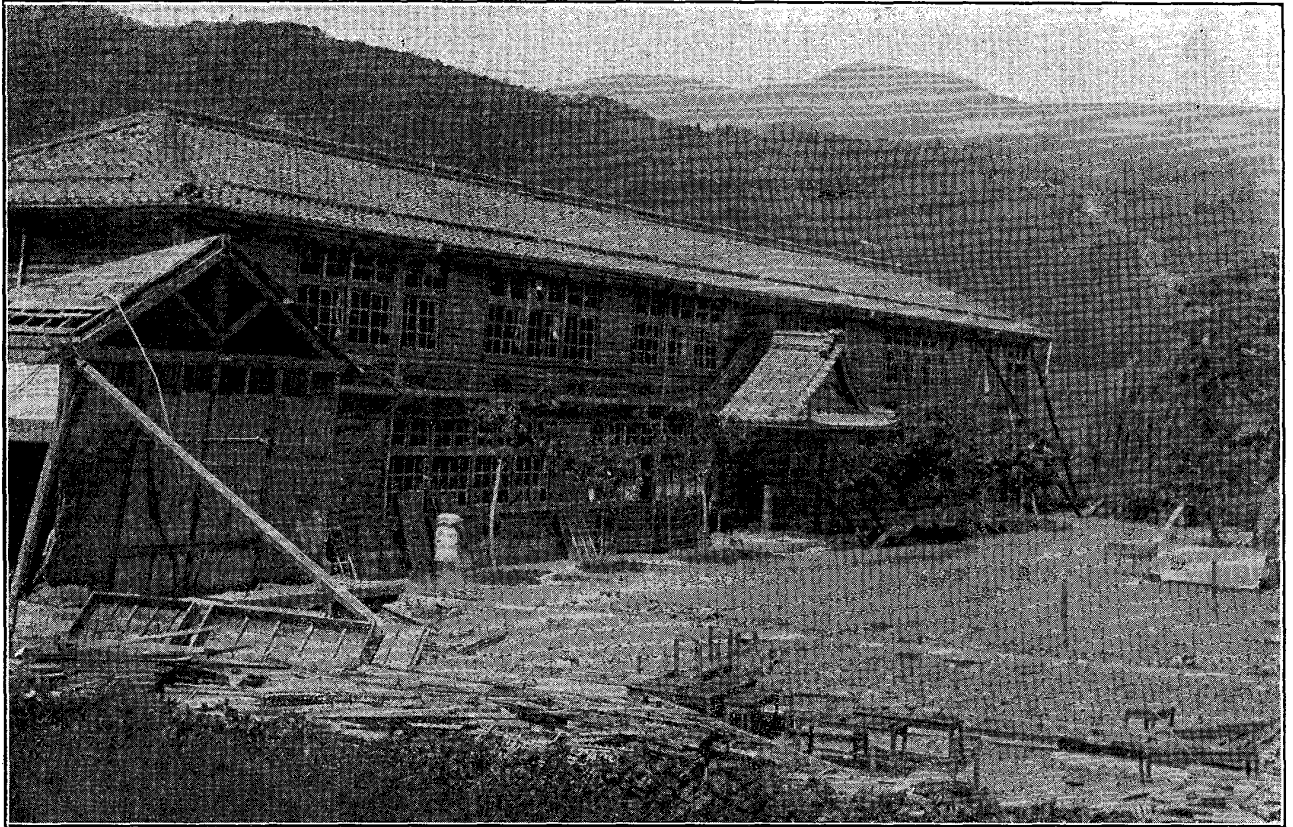
第三百四十七圖



(州江、年二十四) 潰 倒 下 階 (七十五第)



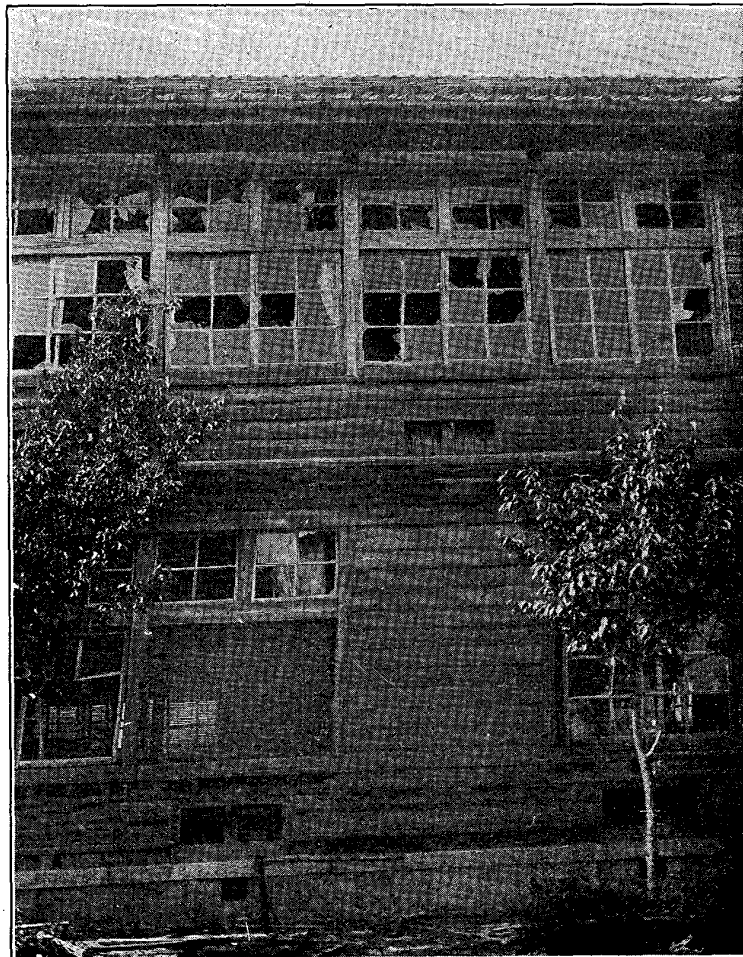
(-同) 斜 傾 害 : 被 大 下 階 (八十五第)



(州江、年二十四)

害被造樂神大校學小田野

(九十五第)



(第六十)

(同)

即チ、最モ多クノ場合ニ於テ最良ノ結果ヲ呈シ得ベク且ツ安ジテ設計シ得ベキハ剛性ノ構造ナリ、剛性構造ニ於テハ如何ナル部分ヲ如何ニ剛トナスモ其ノ最大應力ハ凡テ一定セルモノニシテ剛ニ過グルコトノ害ヲ生ズルコトアルベカラズ例ヘバ前ノ場合ニ於テ柱ノ曲能率ハ $\frac{kP/h_0}{2}$ ヲ超ユルコトアルベカラザルノ類ナリ、斯クノ如クシテ設計ハ安ジテ立テラレ得ベク、歪ヲ少ニシテ、歪ヨリ生ズル悪影響ヲ他ニ及ボスノ不利益ヲ減ジ得ベシ、要スルニ筋違組立桁ノ如キハ須ク之ヲ可及的ニ剛ナラシムベシ、但シ柱ガ一定ノ強サヲ有スベキコト(筋違、組立桁ノ剛柔ト別問題ニ)勿論ナリ。

第四項 二階建ニ就テ

主トシテ論ゼント欲スルハ建登セ造ト大神樂建トノ得失問題ナリ、前者ハ剛ニシテ後者ハ柔ナリ、剛モ時ニ利ナラザルコトアリ、柔亦常ニ不可ナルニアラズ、此ノ問題モ前項ノ終リニ述ベタル「剛ニ過ギタル筋違」ノ場合ト同ジク、單純ナラズ、地震ノ振期ト自己ノ振期トノ大小ニ關係スル所多シ、震動ノ方向ニ於ケル建物ノ幅ガ可ナリ大ナルトキハ構造ガ餘程纖弱又ハ粗雜ノ場合ト雖モ其ノ自己振期ハ地震ノ振期ヨリ小ナルベシ、然レドモ幅小ナル場合ニハ之ヲ剛(即チ建登セ造)トナ

ス時ハ自己振期ハ地震ノ其レヨリ小ニシテ之ヲ柔(即チ大神樂造)トナストキハ大ナルコトアルベシ、更ニ幅甚ダ小ナル場合ニハ構造ノ如何ニ拘ラズ自己振期ハ大地震ノ其レヨリ大ナルベシ。

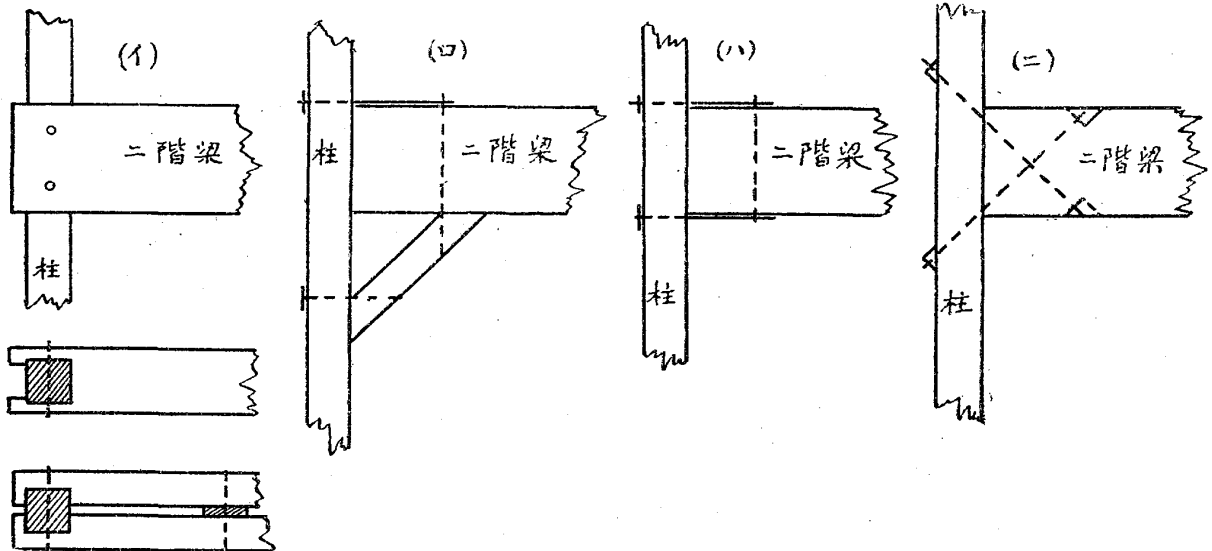
構造ヲ何レトスルモ、自己振期ガ地震ノ其レヨリ小ナル場合ハ即チ構造ヲ何レトスルモ下層柱ニ加フル水平力ノ値ガ同ジキ場合ナリ、換言スレバ下層柱ヲ折ラントスル曲能率ハ建登セ造ニ於テモ大神樂造ニ於テモ差ナシ、而シテ上層柱ニ作用スル曲能率ハ剛構造ノ方ガ少シ(第四章第二節參照)且ツ建物ノ歪モ剛構造ノ方遙ニ少シ、故ニ此場合ニ於テハ建登セ造ニ得アリテ大神樂造ニ失アリ、江州地震ノ時、野田村小學校ト速水村小學校トハ正ニヨク此ノ得失ヲ例證セルモノニシテ兩者殆ド同様ノ事情アリシニ前者ハ建登セ造ニシテ被害少ク後者ハ大神樂造ニシテ被害大ナリキ、余ハ兩者ヲ調査シテ此ノ種ノ家屋ニ於テハ建登セ造ヲ以テ原則トナスベキコトヲ論ジタルコトアリ(震災豫防調査會報告第七十號)蓋シ普通ノ大サノ家ハ一般ニ此ノ範ニ入ルベキヲ思フ。

然レドモ若シ、萬一、構造ヲ何レトナスモ自己振期ガ大地震ノ其レヨリ大ナル場合ハ、即チ第一章第三節ニ述ベタル震力減少ノ場合ニ相當ス即チ構造ガ柔ナル程之ニ作用スル曲能率

又ハ剪力ヲ小ニス極端ナル例ハ五重ノ塔ノ如キモノナリ、二階建又ハ三階建家屋等ガ斯クノ如ク細ク高キモノナルトキハ大神樂造ニ得アリテ建登セ造ニ失アリ、而カモ凡テノ接合ハ剛ナラザルヲ可トス、只自ラ最後ノ破壊作用ヲ慮リ構造ノ各部ハ充分ノ強サヲ有スベキコト勿論ナリ、換言スレバ柔ニシテ而シテ強ナルコトヲ以テ構造ノ本旨トナスベシ、例ヘバボルトヲ利用シテ而シテ餘リ之ヲ占メツケザルノ類ナリ、蓋シ普通ノ家屋ニ於テハ斯クノ如キ場合(大サ)ニ會スルコト稀ナルベキヲ思フ。

而シテ、茲ニ一ノ家屋アリテ、之ヲ建登セ造トナストキハ自己振期ガ大地震ノ其レト思ハル、モノヨリ小ニ、之ヲ大神樂造トナストキハ遙ニ大ナルニ至ルノ疑アリト云フガ如キ場合ハ之ヲ何レニスベキカノ判定ハ困難ナル問題ナリ、建登セ造トナストキハ歪ミ小ナリ、然レドモ下層柱ニ作用スル曲能率大ナリ、曲能率ノミヲ主要ノ事項トナストキハ寧ロ大神樂造トナスヲ優レリトナスベシト雖モ歪ミノ大ナル事ハ又種々ノ附隨的不結果ヲ招クノ憂アリ、但シ余輩ノ取ラント欲スル方針ハ斯クノ如キ場合ハ矢張り之ヲ建登セ造トナスコト是ナリ、如何トナレバ剛ニシテ強ナル構造ハ此場合多少材料ノ不經濟ナルアルモ凡テノ事件ニ對シ心ヲ安ンジテ設計ヲ立ツ

圖 八 十 四 百 三 第



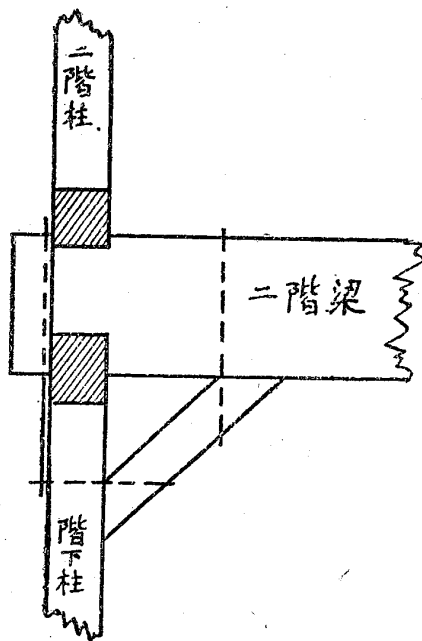
ルヲ得ベケレバナリ、猶且ツ自己振期ガ大地震ノ其レト想像セラル、モノヨリ、或ハ大ニ或ハ小ナルベシト疑ハル、程近キ場合ハ實ハ其ノ何レナルカヲ判定スベキ方法ナキガ故ニ之ヲ大神樂造トナスモ果シテ常ニ大地震ノ振期ヨリ大ナルヲ得ベシト安ンジテ云ヒ能ハザルガ故ナリ。之ヲ要スルニ建物ノ幅ガ相當ノ大ナル場合ハ常ニ建登セ造ヲ以テ遙ニ

優良ナルモノトナスベク、幅狭クシテ優劣ノ疑フベキモノアル場合ハ寧ロ建登セ造トナスヲ可トスベク、幅甚ダ狭キ場合大神樂造トナストキハ歪ミ大ナルベシトハ雖モ最後ノ危険少カルベシ。

建登造トナス場合ニ於テ柱ト梁トヲ柄ノミヲ以テ接合スルコト不可ナリ、剛ナル接合ヲ得ンガ爲ニハ柱ハ可ナリ大キク毀損セラレザルベカラザルガ故ナリ、柱ヲ毀損セズシテ固定的接合ヲ得ルノ法ハ種々ニ考案セラレ得ベク第三百四十八圖ニ示スガ如キ其例ナリ、柱ト胴差トノ接合ハ前項ニ於ケル柱ト桁又ハ差鴨居トノ接合ニ準ズベシ。

而シテ大神樂造ヲ利トスル場合ニ於テハ上層柱ノ根ハ寧ロ接合ヲ剛ニスベカラズト雖モ下層柱ト二階梁トハ多少ノ剛性

第三百四十九圖



ノ接合ヲ有スルヲ可トス、剛ナラズトスルモ少クモ強ナラザルベカラズ大體ニ於テ小屋梁

ト柱トノ接合ニ準ズベク第三百四十九圖ニ示スガ如キ其一例ナリ。

第五項 雜件

第一、屋根

屋根ノ重量ハ破壊力ノ主因ノ一ナルガ故ニ何種(構造)ノ家屋ニ於テモ其ノ輕キヲ可トスト雖モ、木造ニ於テ特ニ其ノ必要アリ、殊ニ木造平家建ノ如キニアリテハ破壊力ノ殆ド全部ハ屋根ノ重量ヨリ生ズ、故ニ家屋ノ耐震強度ハ屋根重量ノ凡ソ一乘ニ反比スト云ヒ得ベシ、即チ瓦葺屋根ヲ有スルモノハ、石板葺タルトキノ凡ソ半分ノ震度ニ因テ破壊セラルベキモノナリ、平家ニ於テ斯クノ如キガ故ニ二階建ニ於テモ其ノ影響甚ダ大ナリ、強度ハ屋根重量ノ一乘ニハ反比セザルベシト雖モ凡ソ〇.〇〇又ハ〇.〇〇乘ニハ反比スベシ、石綿板ノ如キモ亦屋根材料トシテ贊セラルベキモノ、一ナルベク金屬板及ビマルソイドノ類最モ可ナリ、草葺ハ割合ニ輕カラズ、屋根瓦ノ大部分ガ搖リ落サル、コト其ノ例多カラズト雖モ、軒端ノ瓦ガ墜落シテ屋内ヨリ逃ゲ出セルモノニ危害ヲ加ヘタルノ例ハ少カラズ殊ニ勾配ノ急ナルモノハ瓦ノ大部分ヲ墜落スルノ恐ナキニアラズ、斯クノ如キ場合ハ針金又ハ釘ヲ用ヒテ其ノ危険

ヲ豫防セザルベカラズ、田舎ニハ杉皮屋根ノ上ニ玉石ヲ置キタルモノアリ、重量ニ加フルノ害ヨリハ其ノ墜落ニヨル危険ヲ恐ルベシ庄内地震ノ時其ノ例アリ。

第二、小屋組

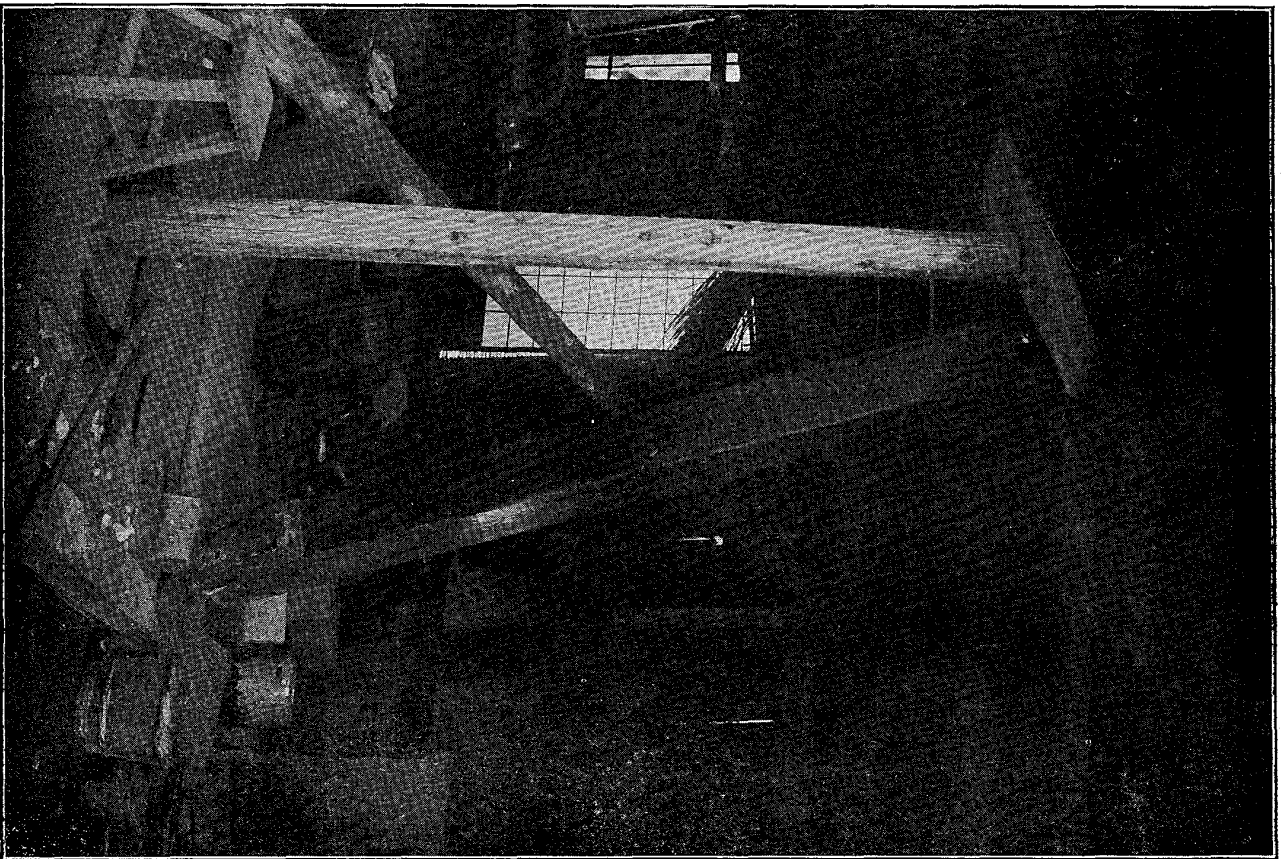
小屋組ハ必ズシモ不變形架構ナラザルベカラザルニアラズ、小屋組其レ自身ガ個々ニ離レタルノ例ハ殆ドナシ、但シ不變形架構ハ屢々工費大ナリト雖モ重量少クシテ他ノ部分ノ連結ニ便ナルノ利アリ。

家屋ノ最頂ヲ結束シテ單一體ナラシムルコトハ水平力ノ作用ヲ一様ニ分布スル上ニ於テ其效少カラズ、水平力ノ作用ガ一様ナラズシテ、或局部ニノミ大ナル結果其ノ局部ガ破壊スルトキハ他ノ部分ハ之ニ誘導セラレテ破壊シ易シ、故ニ小屋組相互間ハ筋違、挾梁(又ハ貫)又ハ梁挾ミ等ヲ使用スルコトヲ必要トス、桁上ニハ隅々ニ筋違又ハ燧梁ヲ使用スベク、二階建ニアリテハ床梁ノ位置ニ於テ又其ノ必要アリ、二ツ又ハ三ツ以上ノ小屋組ガ桁ノ上ニ置カレタルノミニシテ其ノ下ニ柱ヲ有セザルトキ(例へバ座敷ト椽側ノ如キ所)其ノ部分ノ屋根ノ水平力ハ剛性ノ桁ニ依テ左右ノ柱又ハ壁體架構迄ニ傳達セシメザルベカラズ、此ノ場合ニハ桁ト梁挾ミトノ剛(水平ノ)ナルハ大ニ效アルベク、水平ノ筋違モ亦大ニ有效ナリ。

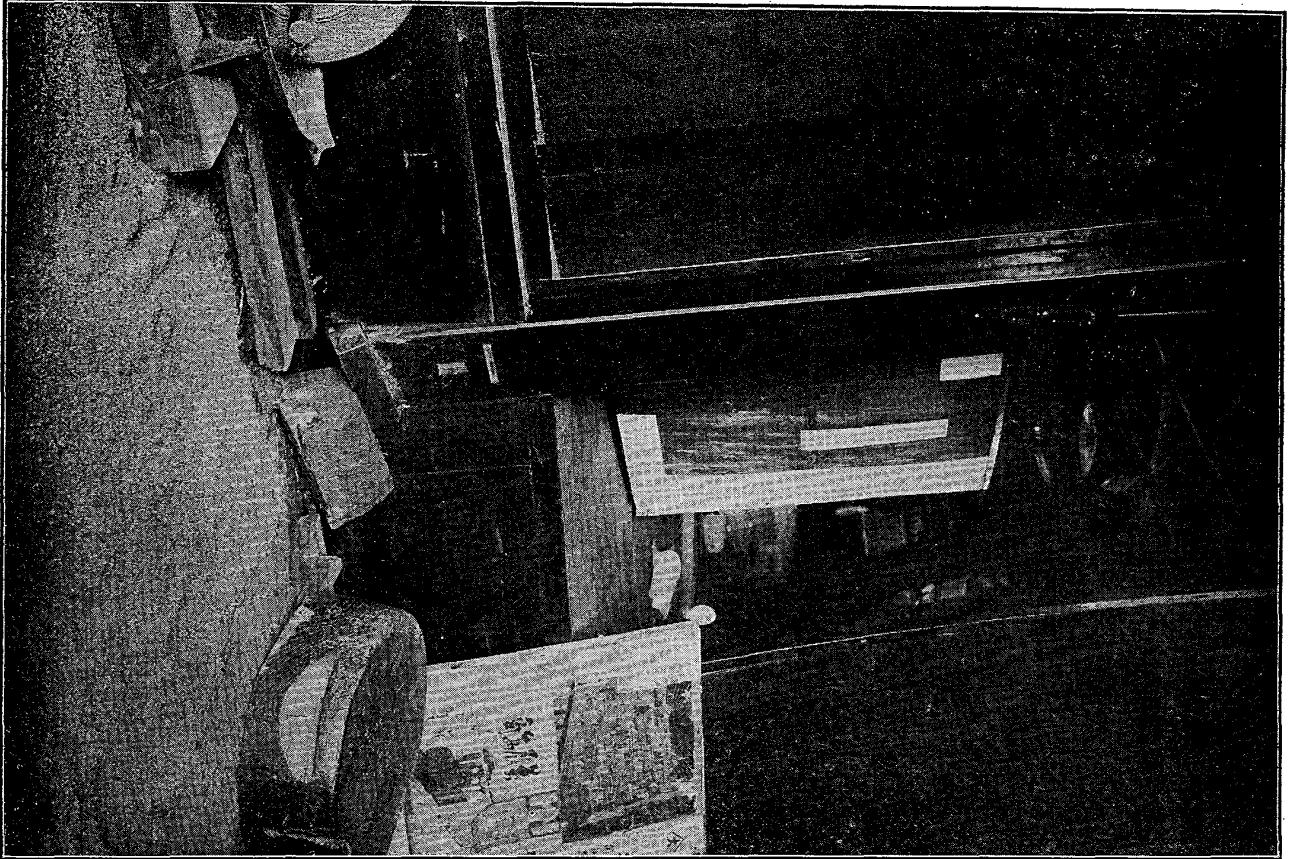
玄關、下屋ノ如キ小ナル附屬體ハ構造ヲ剛トナスヲ要セズ寧ロ柔トナシテ全然主屋ニ附隨シ之ト震動ヲ共ニセシムルヲ可トナスベシ、但シ主屋トノ連結ハ強ナラザルベカラズ即チポルト平鐵等ノ使用ヲ必要トナス。

第三、土臺

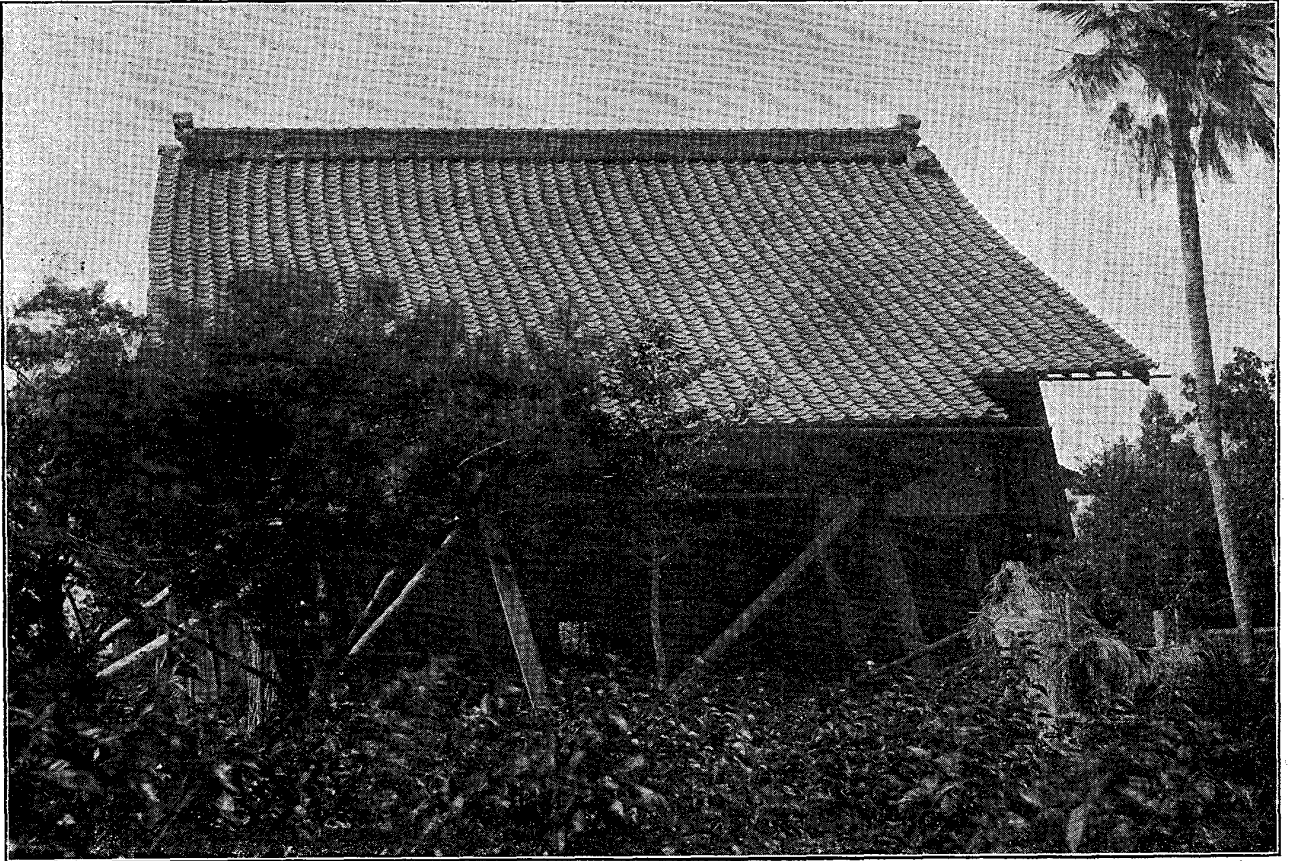
土臺木ハ木造家屋ニ殆ド絶對ニ必要ナル條件ナリ、少クモ足擲ミヲ用ヒテ凡テノ柱ヲ充分ニ結束スベク隅々ニハ筋違ヲ用フベシ、要スルニ出來得ル限り全家屋ノ柱底ヲ結束シテ單一體ニ近カラシムベシ、柱ヲ個々ニ獨立セシムルコト甚ダ不可ナリ、柱ガ個々ニ獨立スルトキハ加力ノ不均一ヲ來シテ柱ノ或ルモノガ特ニ破壊ヲ速ニスルノ結果、他モ誘導セラレテ容易ニ破壊スルコトアリ、又ハ柱ノ或モノハ沓石ヨリ外ル、コトアリ、柱ガ沓石ヨリ外ル、トキ、激シキ衝動起リ、全家屋ノ破壊甚ダ容易ナルニ至ルベシ、其ノ好例ヲ江州震災トナス、江州地方ノ家屋ガ上部ノ構造ニ於テ實ニ優秀ナルモノアリシ割合ニ、劇シキ災害ヲ蒙リタルノ理由ヲ余ハ土臺ノ缺ケタルニ歸シタリ、遺憾ニ堪エズ(震災豫防調査會報告第七十號)柱ノ種類ニ因テハ沓石上ニ直ニ置カル、ノ止ムヲ得ザル場合ナキニアラズ、斯ル場合ニハ特ニ沓石ヲ地中ニ深ク埋メ柱ニ柄ヲ附シテ移動ヲ容易ナラザラシムベキナリ。



(第六十一) 柱挫折 柱底危機 (四十三年, 江州)



(第六十二) (同)



(州江、年二十四) 斜 傾 大 院 寺 (三十六第)



(灣臺 年七十三) 害 被 根 屋 (四十六第)

地ガ震動セルトキ、家屋ガ全體トシテ一樣ニ滑動スルトキハ、家屋ニ作用スル震度ハ之ニ應ジテ減ゼラルベシ、斯クノ如クナサンガ爲メニ、家屋ヲ廻轉シ易キ玉石ノ上ニ載スル如キ構造ヲ可トスト云フモノアリ、又ハ移動シ易カラシメンガ爲ニ土臺ト基礎トノ間ヲ滑カナラシムベシトナスモノアリ、前者ノ如キハ空論ニシテ實施シ得ベキニ非ズ家屋ハ耐震ヲ目的トシテ築造セラル、ニアラズシテ家屋タルノ必要ヨリ起サルベキモノナレバナリ、後者ハ自ラ理ナキニアラズト雖モ家屋ガ極メテ單純ナラザル限リハ實效ヲ收メ難シ、複雑ナル家屋ガ移動シ易キ場合ニハ却テ其ノ移動ガ一樣ナリ難シ、一樣ナラザル移動ハ却テ害アリ、又土臺ハ地ニ接觸セシメ得ベキニアラズシテ其ノ臺トシテ必ず壺石、布石又ハ腰積ヲ要ス故ニ若シ移動ガ甚ダ容易ナルトキハ土臺ハ其ノ臺ヨリ墜落スルコトナキヲ保セズ、之ナカラシメンガ爲メニハ臺ハ少クモ二尺以上ノ幅ヲ有セズンバ安ンズル能ハズ、若シ墜落スルコトアルトキハ破壊ハ却テ甚ダ容易ナルベキハ言ヲ待タズ、要スルニ後者モ亦一ノ空論ニ近シ。

故ニ余輩ハ寧ロ移動シ難キ構造ヲ採リテ而シテ家屋ハ是ニ相當スル強度ニ之ヲ設計スルヲ以テ策ノ得タルモノトナサント欲ス、安ンジテ工ヲ起スヲ得ベキナリ。

第四、和洋風構造ノ比較

軸部ノ構造ニ於テハ優劣ヲ付スルニ難シ、既往ノ習慣ヨリ云フトキハ和風構造ハ其ノ接合ノ手法甚ダ巧ニシテ、材其物ノミニ依テ剛性ノ架構ヲ作ルニ妙技ヲ極ム、遂ニ洋風ノ及ブ所ニ非ズ、只惜ムラクハ之ガ爲メニ材其物ヲ毀損スルノ弊アリ洋風ノ構造ハ架構作成ノ手法甚ダ粗雜ナリト雖モ、幸ニシテ家屋ニ壁體甚ダ多キヲ常トス、故ニ結果トシテ家屋ノ剛性ハ屢々和風ニ優ルモノアリ、要スルニ兩者共ニ改善ノ要アリ即チ材力ト加力トヲ對照シ構造ヲ可及的ニ合理的ナラシムベキナリ、斯クノ如クニシテ兩者共ニ充分ノ耐震強度ヲ有スベキナリ。

然レドモ、斯クノ如クナス上ニ於テ兩者ニ自ラ難易アリ、間取リ、内外ノ意匠、等ノ甚ダ異ナルモノアルガ故ナリ、即チ洋風家屋ハ壁體多キガ故ニ板張又ハ木摺リ張りヲ利用シテ剛性ヲ得セシメ易ク且ツ筋違ヲ使用シ得ベキ場所多ク又、構造材ノ多クハ隱サル、ヲ常トナスガ故ニ鐵物ノ使用ニ自由アリ、其ノ鐵物或ハ筋違ハ却テ意匠ノ上ニ適用セラル、コトアリ、和風家屋ニ於テハ習慣上、事々ニ之ニ反スルモノアリ、其レ丈ケ耐震的改善容易ナラズ、和風家屋ニ對スル志趣、感情ノ變化ト構造ヲ美化スベキ意匠ノ進化トニ因テ、和風家屋ニ於テモ

耐震的改善ノ容易ナルニ至ランコトヲ希望シテ止マズ。

第五、木造瓦張り家屋ニ就テ

木造家屋ノ表装トシテ薄キ張り煉瓦、又ハ其他ノ燒物ヲ貼付スルコトアリ、近時殊ニ我國ニ流行スルガ如シ、木造ニシテ煉瓦造ニ擬セシムベキ種々ナル手法ノ内最モ簡ニシテ而シテ耐震的價值ヲ損セザルモノト云フベシ、此ノ場合ニ特ニ留意スベキコトアリ、一ハ木骨架構ハ、下見張又ハ漆喰塗等ノ場合ニ比シテ遙ニ剛ニ且ツ強ニ作ラザルベカラザルコト、二ハ張瓦ノ貼付ニ充分ノ注意ヲ要スルコト是ナリ、高ク且ツ細キ家屋ニシテ下見張ノ如キ表装ヲ有スルモノハ時ニ寧ろ柔構造ヲ可トスル場合ナキニ非ルコトハ前項ニ述ベタル所ナリト雖モ、張り瓦ヲ以テ表装スル時ハ架構ハ常ニ剛性ナルヲ可トス、歪ノ多キハ張り瓦ノ剝落ヲ來タスノ恐レアルガ故ナリ又架構ガ強ナラザルベカラザルハ普通ノ木造ニ比シテ其ノ震力ヲ起スベキ重量ノ頗ブル大ナルニ因ルナリ、斯クノ如クシテ架構材ハ充分ノ大サヲ有スベク且ツ充分ニ筋違、ボルト、ヲ使用シテ結束セラルベシ、木摺其他ノ板類ニハ充分ニ釘ヲ用ヒテ之ヲ斜ニ配置スルヲ可トス、而シテ張瓦ニハ一枚毎ニ釘ヲ用ヒ之レヲ漆喰下ノ木摺又ハ板類ニ連結シテ剝落ノ憂ナキヲ期スベシ、薄キ張瓦ニ代ユルニ普通ノ煉瓦半枚積ヲ以テ

スルモノアリ、前者ニ比シテ耐震價值ヲ損スル事多シ、其ノ重量ノ少ナカラザル事ト、自己ガ幾分ノ剛度ヲ有スルガ故ニ完全ニ木造ノ歪ニ依頼スルコトノ容易ナラザル場合アルコトトノ故ナリ、然レドモ亦以テ全然排斥セラルベキ構造ニハ非ズ、木材架構ヲ更ニ剛ニ、且ツ更ニ強ニシ、貼付ノ手法ニ充分ノ注意ヲ用(即チ凡テノ煉瓦ガ其ノ周ノ目地ノ何所カニ必ズ釘ヲ有スル程數多ノ大釘ヲ用ヒテ之ヲ貼付スルコト)フルトキハ可ナリ大ナル耐震強度ヲ有スルコトヲ得ベシ、加州地震ハ之ヲ證スルニ足タルベキ數多ノ例ヲ示セリ、即チ釘ヲ用ヒテ貼付セル煉瓦ノ剝落ハ何レモ其ノ一部ニ止マリ之ヲ修理スルノ困難ナルモノナカリキ、而シテ貼付ニ釘ヲ用ヒザリシモノハ多ク煉瓦ノ大分部ヲ剝落セリ、且ツ危害ヲ他ノ建物ニ及ボセルモノアリタリ、耐震價值ハ煉瓦貼付ノ手法ニ依テ大ニ左右セラル、ナリ。

第六、木骨造家屋ニ就テ

木骨造家屋ト稱スルモノニ次ノ二種アリ。

(イ) 木造煉瓦積又ハ石積

木造家屋ノ外側ヲ圍繞シテ厚凡ソ一枚ノ煉瓦壁或ハ石壁ヲ築造セルモノ。

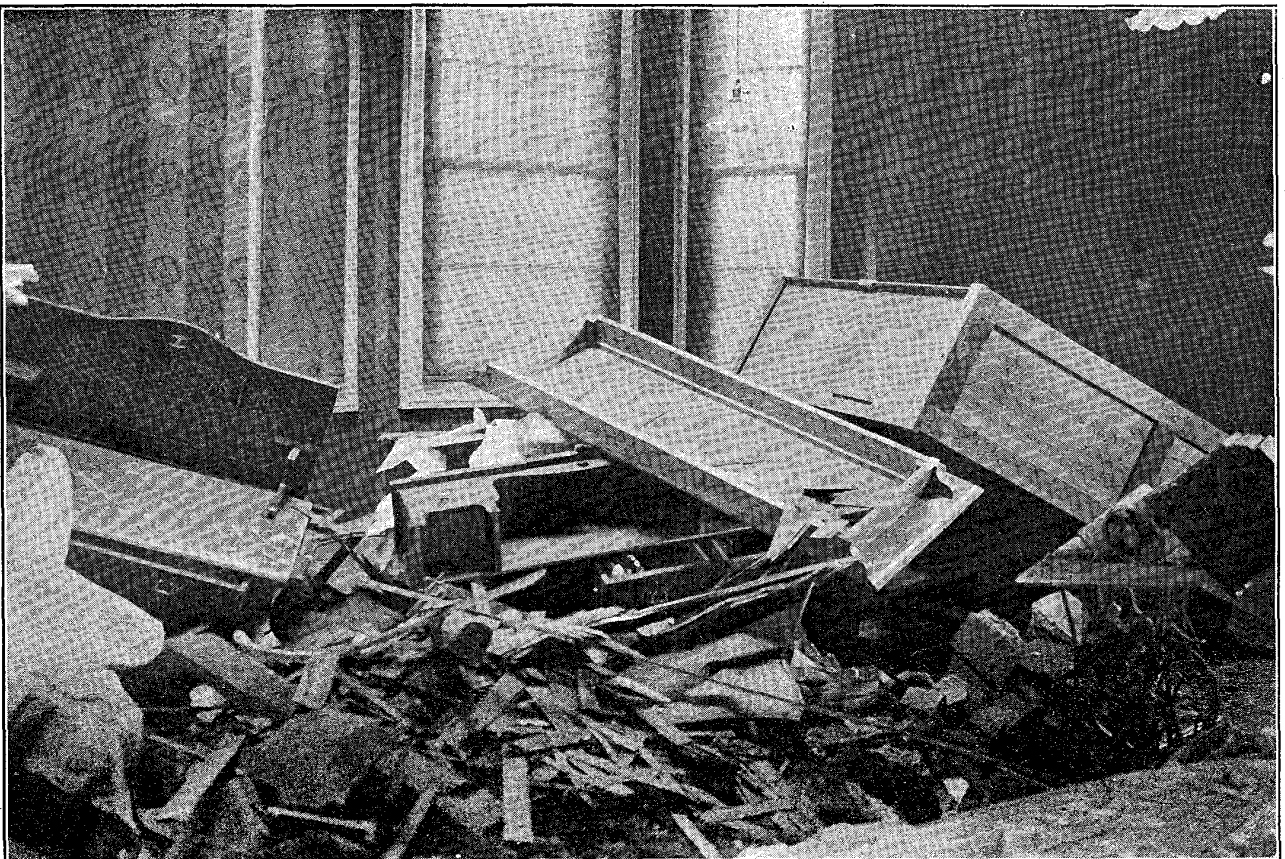
(ロ) 木骨煉瓦造



(港桑、年九十三)

(屋家造木)折挫突煙上屋

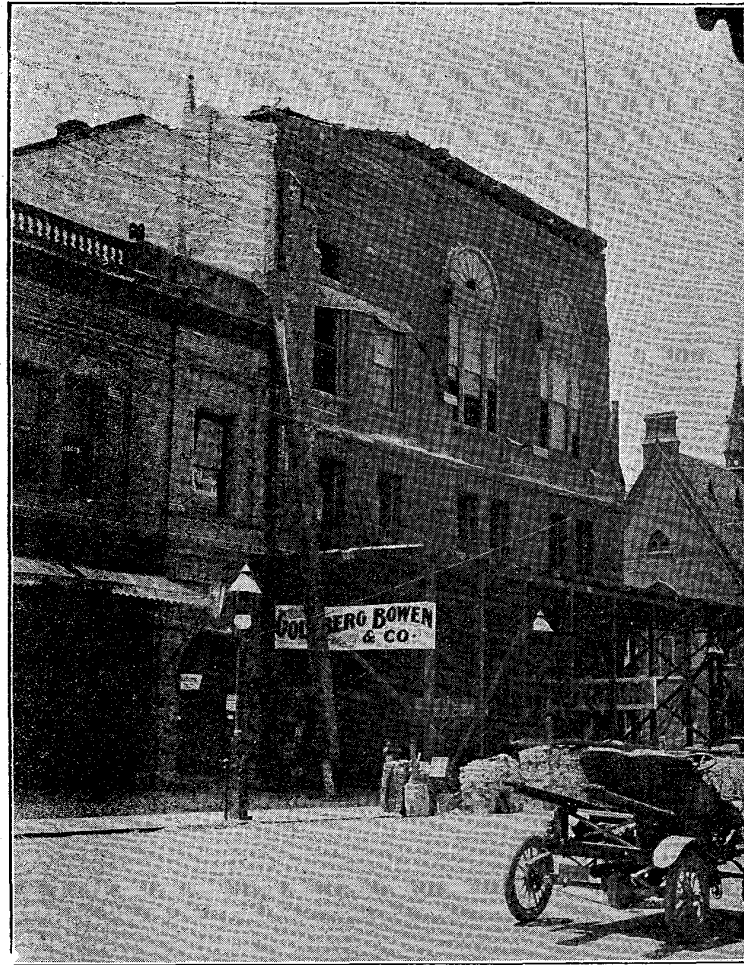
(五十六第)



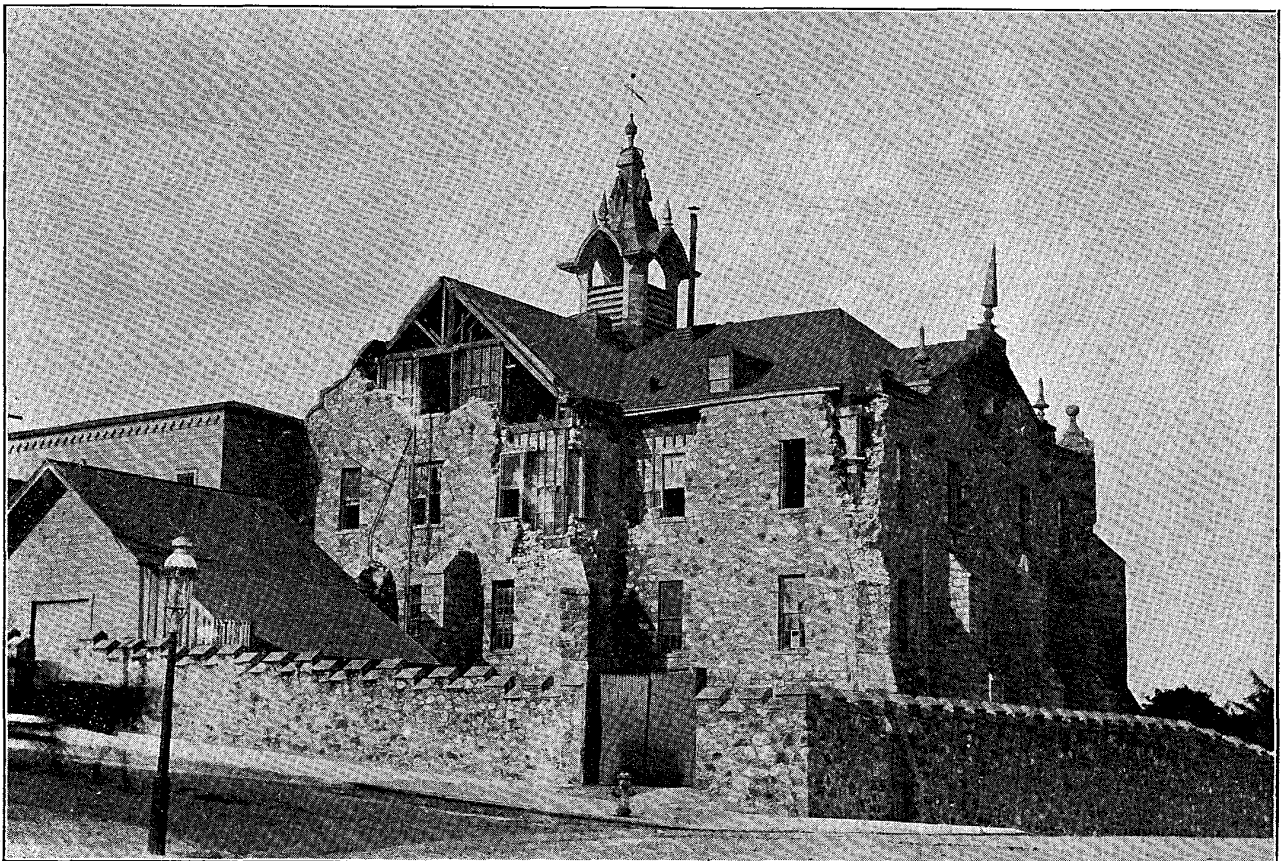
(濱横、年十四)

ス壊破ヲ内室テシ落墜突煙

(六十六第)



(第六十七) 木造煉瓦張(半枚積)家屋被害 (三十九年、加州)



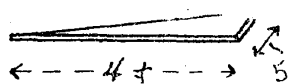
(同) 害被屋家積石造木 (八十六第)

木材架構ノ間ニ煉瓦一枚又ハ半枚積ヲ填充セルモノ。

(イ) ハ外國ニ其ノ例多ク、我國ニ於テモ屢々築造セラレタリ、煉瓦厚サ一枚積又ハ殊ニ厚サ凡ソ一尺ノ石積ノ如キハ其レ自身ガ大ナル重量ト多少ノ剛度ト有スルガ故ニ第五ニ述ベタル瓦張ノ場合ノ如ク、之ヲ木骨ニ貼付シ只其ノ表裝材料トシテノミ存立セシムルコト難シ、サレバトテ其レ自身ガ獨立シ得ル丈ケノ耐震強度ハ得テ之ヲ望ムベカラズ、加フルニ木骨ノ歪ハ煉瓦壁又ハ石壁ノ其レヨリ大ナルガ故ニ内部ノ木骨ハ外部ノ瓦石壁ニ對シテ常ニ破壞的荷重タリ易シ、斯クノ如クシテ此ノ種ノ瓦石壁ハ甚ダ容易ニ崩潰ス、加州震災ニ於ル桑港孤兒院ノ崩潰ノ如キ其ノ好例ナリ、蓋シ此種ノ構造ハ圍繞式鐵骨造ト同ジク最モ非耐震的ナルモノ、一ナリト云フベシ幸ニ我國ニ於テハ人其ノ弊ヲ認ムルニ至リタルガ故ニ今後大ナル家屋ニ此種ノ構造ノ行ハル、コトアラザルベシ。

(ロ) ハ構造ノ方針ヲ眞壁式鐵骨煉瓦造ニ同フス、然レドモ其ノ耐震的價值ハ常ニ彼レニ同ジカラズ、只特ニ注意シテ築造セラレタル場合ニ可ナリ大ナル耐震強度ヲ有シ得ベシ、其ノ注意スベキ事項ノ主ナルモノニアリ、一ハ壁面ニ直角ナル垂直架構ニハ充分ニ筋違ヒヲ使用シテ之ヲ剛ナラシムベキコ

第三五百五十五圖



ト、二ハ填充煉瓦ノ拔出ス事ナキヲ期企スベキコト、是ナリ木骨煉瓦壁面ハ架構間ニ煉瓦積ヲ有スルガ故ニ之ニ平行ナル震動ニ對シテハ甚ダ剛ニシテ強ナリ、然レドモ之ニ直角ナル震動ニ對シテハ壁面其レ自身ハ何等ノ剛度モ強度モ有スルコトナク却テ煉瓦ノ重量ヨリスル大ナル水平力ノ害ヲ有ス、故ニ壁面ニ直角ナル垂直架構(即チ床梁ト柱、又ハ小屋組ト柱ヨリナルモノ)ガ非常ニ剛ニシテ強ナルモノナラザル限リハ普通ノ木造家屋ヨリハ遙ニ弱キモノニシテ又屢々純煉瓦造ニモ劣ル場合アルベシ、即チ木骨煉瓦造ガ耐震的ナルハ、實ニ其ノ壁面ニ直角ナル架構ガ頗ル剛ニシテ強ナル場合ナリ、須ラクコノ架構ニ充分ノ筋違トボルドトヲ使用セザルベカラズ、又木骨ト煉瓦トハ密着スルコト能ハズ、故ニ煉瓦積ガ抜け出サザル丈ケノ連結手法ヲ必要トナス、柱ノ横ニ第三五百五十五圖ニ示スガ如キ鐵物ヲ打チツケ(高サ凡ソ五段毎)目地内ニ積ミ込ムノ類ハ即チ其ノ一例ナリ。

而シテ何レノ場合ニ於テモ煉瓦ノ含水ニヨル木骨ノ腐蝕ニ對スル充分ノ保護ヲ怠ルベカラザルコト勿論ナリ。