

○參照第十

過般地震ニ遭ヒタル庄内地方建物被害ノ狀況ニ關シ不取敢復命書差出置候處今般更ニ報告書提出候也

明治二十七年十二月

委員 中村達太郎

震災豫防調査會長

理學博士 菊池大麓 殿

庄内震災地巡廻報告書

緒言

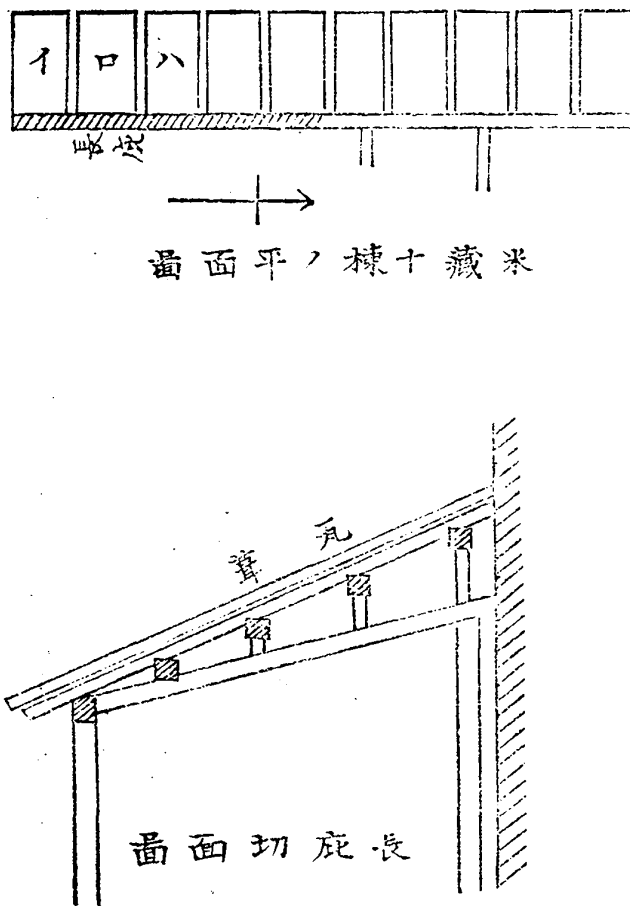
庄内地方ノ建物ハ總テ木造ニシテ其屋根ハ茅葺、杉皮葺、板葺等ナリ又公共建物ニ在テハ瓦葺多ク其構造ハ外形所謂西洋造ニシテ其實全ク然ラサルナリ而シテ公私建物ノ別無ク總テ煉瓦烟突ノ設ナシコノ偶然ナル事ハ該地方ニ取テ實ニ僥倖ナリト言フヘキナリ

地形

家屋ノ堅牢ヲ欲セハ須ラク先ツ其基礎ヲ鞏固ニスヘシトハ萬古不易ノ學說ナリ而シテ此學說ニ符合スル實例ハ今回ノ震災地ニ於テモ多ク見ル所ナリ今其實例ヲ舉グルコト左ノ如シ酒田ノ南部ニシテ最上川ニ近キ所ニ梁間七間半桁行十六間ノ

土藏十棟駢列セルアリ各凡ソ壹間ノ距離ヲ以テ整列シ且其構造モ一樣ナリトス然ルニ其中南方三棟「イ」「ロ」「ハ」ハ或ハ傾斜シ或ハ毀損セシニ拘ラス他ノ七棟ハ毀損無シト稱シテ可ナリ且十棟ノ土藏ヲ連テアル一聯ノ長庇モ南半ハ墜落セシニ拘ラス北半ハ依然トシテ存在セリ

第一圖



聞説ク是等建物ノ地面ハ素ト田地ナリシニ砂ヲ以テ數尺盛上ケタリ而シテ北方七棟ノ土藏ハ一昨年ノ竣工ニシテ杭打地形

ヲ施シ南方三棟ハ昨年ノ落成ニシテ杭ヲ用ヒサリシト云フ即チ前者ハ杭上ニ安置シアリト雖モ後者ハ埋立地上ニ浮ヒ居ルナリ

地形ノ景狀此ノ如シ而シテ今回ノ如キ結果アルヲ見レハ杭打地形ノ効能アルヲ復疑フ所ナシトス實ニ前記ノ實況ハ主トシテ地形ノ構造ニ歸セサヲ得サルナリ

長庇ノ南半墜落シ北半存在スルハ南方三棟ノ土藏ノ震動他ノ七棟ニ比スレハ激烈ナリシニ歸因スヘシ而シテ其激烈ナリシハ全ク地形ノ不完全ニ原因ス地形ノ不完全ナルハ庇ノ如キ附屬物ニモ害ヲ及ホスコ此ノ如シ地形ノ構造ヲ忽諸ニ付スルハ自ラ危險ヲ速クニ外ナラサルナリ

杭打地形ノ有効ナルヲ前記ノ如シ然ラハ則チ總テ杭打地形ハ完全ナルモノト稱シ得ヘキカ曰ク未シ也只夫レ前記建物ノ年齡甚少キヲ以テ其地形ノ杭ハ未タ腐朽ノ期ニ達セス隨テ功ヲ奏シタルナラン然レドモ若シ幾多ノ歲月ヲ經杭ノ不朽後ニ於テ震災ニ遭ハ、其結果如何ナランカ此ノ如キ地形ハ寧口徒勞ニ屬スルナラント信ス

凡テ杭ハ恒久水中ニ在ラサレハ不朽スルモノナリ假令其一部タリトモ水準上ニ在ラハ速ニ不朽スルモノナリ故ニ杭打地形ヲ施行スル場合ニ於テハ必ス杭ヲ水準下ニ迄打込ムヘキナ

リ
明治十二年ノ竣工ナル酒田裁判所ノ如キモ亦杭打地形ナリト云フ其大破ヲ被フリタル原因一ナラサル可シト雖モ杭頭ノ不朽モ其一ニ算入スルヲ得ヘシト信ス凡テ丘上ハ水濕ニ乏キヲ以テ杭打地形ハ決シテ施行スヘカラサルモノナリ

酒田中大建物ノ地形ハ大概粗末ナリ其甚キニ至テハ地盤ヲ突キ堅メタル上石ヲ据付ルノミナリト云フ此ノ如ク粗末ナル地形上ニ在ル建物ノ損害ヲ受クルハ敢テ怪ムニ足ラサルナリ
次ニ本年ノ竣工ニシテ人工砂地形ナル酒田監獄支署ノ女監ハ破損無ク只僅ニ傾斜セリ

凡テ人工砂地形或ハ砂利地形ニ在テハ側ニ散逸スルノ傾キアリ故ニ重大ナル建物ニ在テハ散逸ヲ防ク爲メ根切ノ周圍ニ適當ノ方法ヲ施シ且石或ハコンクリートヲ以テ其上面ヲ全ク蔽ハサルヘカラス前記建物ノ傾斜シタルハ即チ地形ニ歸スヘシ其他柱ノ柱石ト共ニ地中ニめりこみタル例少カラス皆基礎ノ不完全ナル好例ナリ

柱

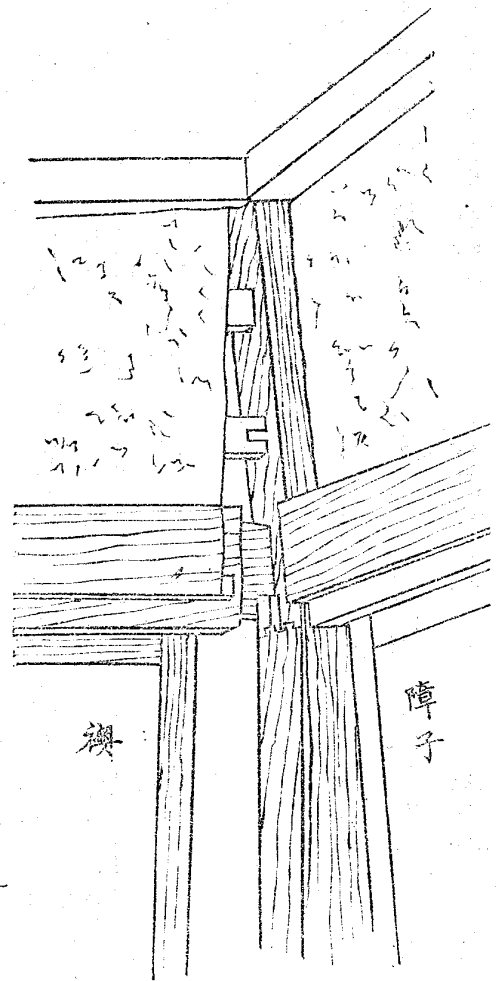
木造家屋ニ於テ最モ必要ナルハ柱ナリトス而ルニ今回ノ地震ニ於テ損害ヲ受ケシハ柱ヲ多數ナリトス其損害ヲ受ケシ狀況左ノ如シ

柱ノ中央部

鴨居或ハ長押ノ附ケ傍ニ於テ柱ノ屈折シタル例殆ント枚舉ニ

違アラス第二圖ハ飽海郡會議事堂ノ一柱ニシテ其三方ヨリ長押及ヒ鴨居集合ス鴨居ハせい六寸三分其柄厚一寸二分入込四

圖二第



鐵

障子

右柱ノ屈折シタルハ其三方

ニ納穴アリテ柱ヲ弱メタルニ因ルヘシ又建物全體ハ同圖上矢ヲ以テ示シタル方向ニ傾キタルニ右柱ニ於テハ其方向ニ大ナル鴨居及ヒ長押アリシニ由

リ終ニ圖ノ如ク押シ出サレテ屈折シタルナラン

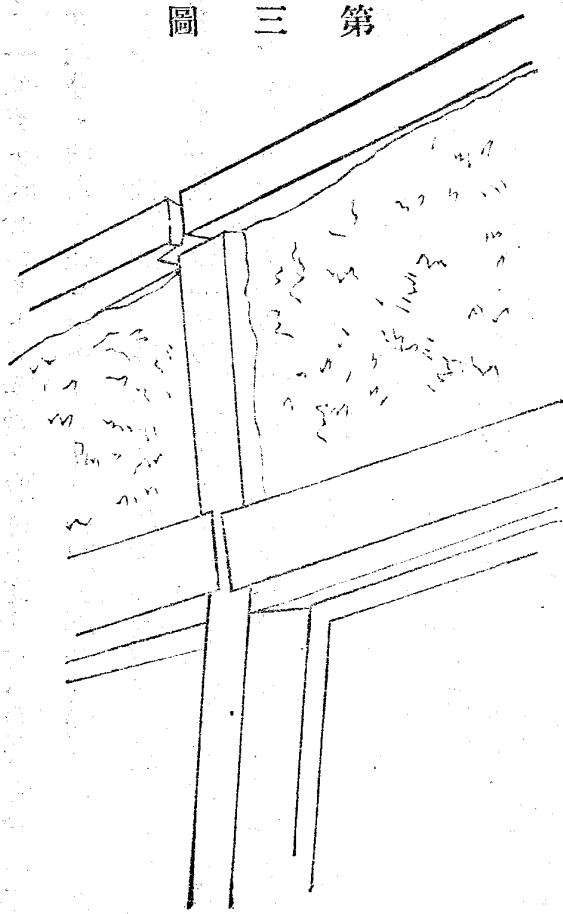
又傾カントスル方向ニ長押等ノ如ク逆フモノ無キ場合ニ於テ

ハ柱ノ下部ハ多ク傾ク第三圖ノ如シ此圖モ亦同建物中ノ一柱ヲ示ス

右ニ類似ノ例極メテ多シト雖モ其中三方乃至四方ヨリ長押等ノ幅湊スル場合ニ最モ毀損多シ

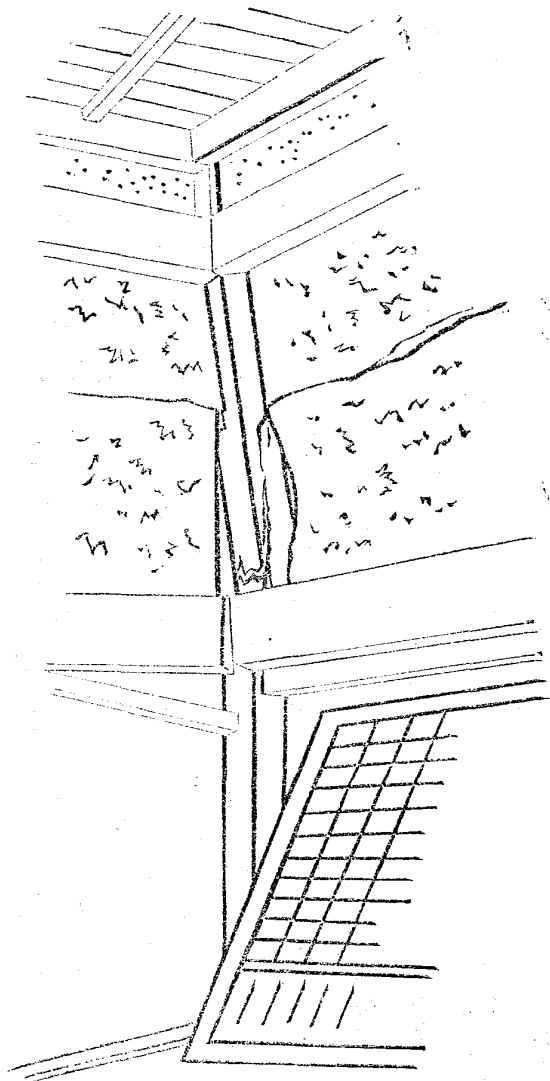
酒田尋常高等小學校ノ體操場ハ梁間六間桁行其三倍半ナル大建築ナリ此建物ハ大風ノ節顛動スルノ故ヲ以テ一昨年ニ至リ水平ナル構成支材ヲ三組天井下ニ横タヘタリト聞ケリ然ルニ今回ノ地震ニ於テ此建物ニ害ヲ與ヘシモノハ實ニ此構成支材

圖三第



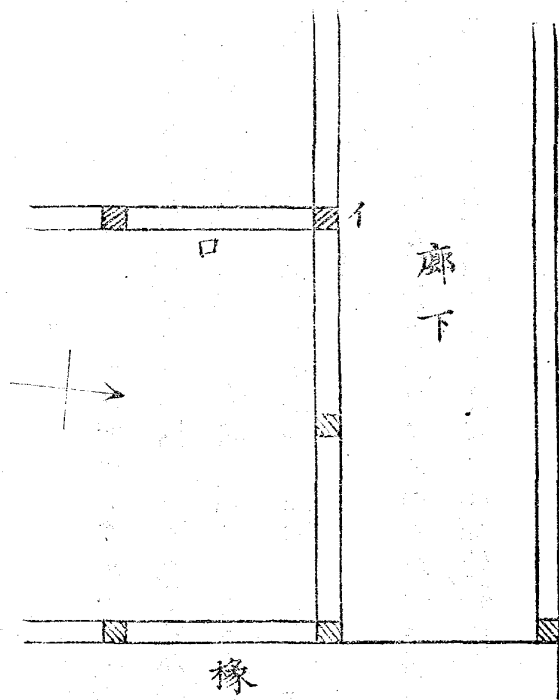
ノ一部ナル陸梁ナリトス陸梁ヲ取付ル爲メせい七寸五分幅一
寸六分ノ納穴ヲ柱ニ穿テ通シ且第一圖ノ場合ト同ク柱ノ傾カ
ントスル方向ニ逆テ右陸梁アリシ故遂ニ此弱點ニ於テ屈折シ
タルナリ防風ノ目的ヲ以テ構造シタルモノ災震ノ時却テ毀害
ヲ速キタルヲ見レハ家屋構造ノ忽ニスヘカラサルハ智者ヲ待

第四圖



ヨリ柱ニ堅割ヲ呈シタルモノアリ飽海郡會議事堂ノ一柱其一
例ナリ凡テ當地ニ於テハ專ラ杉材ヲ用フ杉ハ甚タ裂ケ易キ性
ヲ有ス故ニ諸材組合セニ於テハ成ルヘク剪斷力ヲ減少スル様
構造スヘキナリ

タスシテ知ルヘキナリ
前述ノ如ク柱ノ傾カントスル方向ニ在テ逆フ物ハ大害物ナリ
然レモ之ヲ廢止スルハ構造上爲シ能ハサル所ナリサレハ柱ヘ
ノ取合ヒニ於テ柱ヲ弱メサル様組合スコヲ最必要ナリトス
鴨居及ヒ長押ノ附ケ傍ニ於テ柱ノ屈折シタルト同時ニ鴨居下



鴨居及ヒ長押ノ附ケ傍ニ於テハ折レスシテ却テ其上方ニ堅割
ヲ生シ柱ハ其點ニ於テ屈折シタル例アリ即チ東田川郡押切村
こうふく寺北側ノ一柱ニシテ第四圖ニ示シタルモノナリ其廊
下ノ天井ハ「ヌ」印ノ上ニ在リ又「ヌ」印ハ壁用貫ノ位置ニ於テ

生シタル罅裂ナリ

「イ」印ノ柱ニ於テハ三方ヨリ長押及ヒ鴨居輻湊スルコト地繪圖ノ如シ而シテ其柱ノ圖ノ如ク割レタルハ裂ケ易キ杉材ナルコト柄穴ニモ歸因スヘシト雖モ重ナル源因ハ偶力ナラント思考ス即チ「ロ」ナル長押及ヒ鴨居ハ北方ニ向テ柱ヲ突ク時會マ廊下ノ天井ハ南方ニ向テ本家ヲ押シ乃チ偶力ヲ生シテ此結果ヲ致セシナラン

鴨居及ヒ長押ノ附ケ傍ニ於テ屈折スルコト無ク只柱全體ニ傾斜シタル場合ニ於テハ長押附近ニ於テ柱ニ堅割ヲ生セシ例アリ西田川郡坂之部村某田舎ニ於テハ柱ノ二方ヨリ長押集合シ柱ハ傾斜シ長押下ナル柱ノ部分ニ堅割ヲ生セリコレ傾斜ノ際一方ノ横木柱ヲ引キ柱ハ爲メニ裂ケシナルヘシ又飽海郡會議事堂階下ノ床柱ニ於テハ一方ヨリ長押及ヒ鴨居取り附キ居レリ而シテ長押ハ柱ニ喰ヒ込ミ其端ハ柱ノ見込ヲ去ルコト僅ニ數分ナリトス其柱ハ全體ニ傾斜シタルヲ以テ柱ハ長押ニ突カレテ堅割ヲ生セリ此ノ如キ場合ニ於テハ化粧内法長押ノ端ハ柱ニ喰ヒ込マサ、ルニ如カサルナリ

柱ノ上部

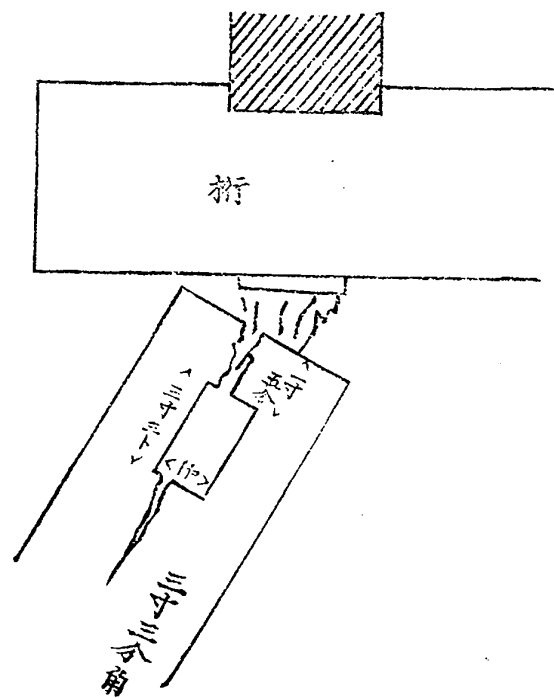
柱ノ中央部ト同様ニ損害ノ甚シカリシハ其上部ナリトス

柱ノ上部毀損シ屋根ハ一體ニひじやげ落チシ例極メテ多シ之

ヲ詳シク云ハ、柱ハ總テ倒レタルモ屋根ハ全形ヲ存シテ地上ニ落チ在ルモノナリ

第五圖ハ押切村ノ某民家ノ一部ニシテ柱ノ上部弱キ故ニ屋根下ノ桁ハ柱ト殆ト縁ヲ絶チ屋根ハ落ルニ垂ントセリ柱上ノ柄ハ一寸二分角ニシテ桁下ニ堅ク嵌マリ手ヲ以テ動カスコト能ハ

第五圖

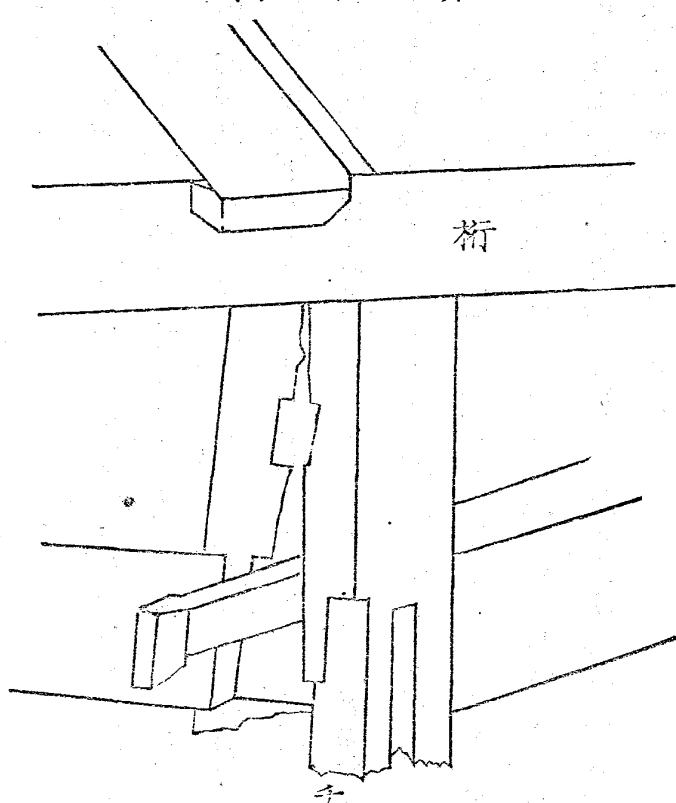


ス此例ニ於テ損害ノ原因ハ柄ニ非スシテ寧ロ柱上柄穴ナルカ如シ一見セハ柄折レタル如クナレトモ其實柄下弱點ノ毀損シタルナリ

柱倒レテ屋根ト縁ヲ絶チシ例ニ於テハ右ニ類スル場合最モ數多ナリト本員ハ認メタリ

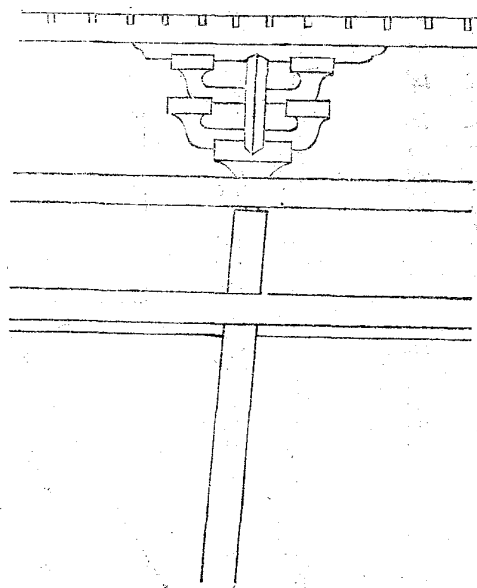
其他同村ノ某民家ニ於テ柱ハ總テ第六圖「チ」ヨリ折レ屋根ハ全形ヲ存シテ地上ニ伏在セリ

第六圖



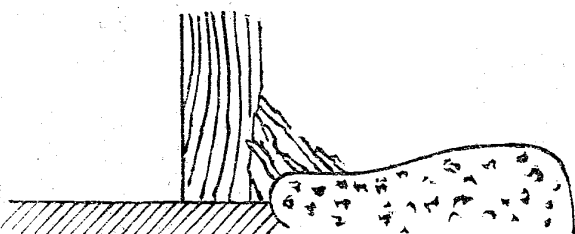
又第七圖ノ如ク柱ノ傾キ居ルモノ頗ル多シ此圖ハ前述コウフク寺外側ノ一柱ニシテ天井長押下ニテ止マリ居レリ此實況ハ屋根ノ離レ落ツル階梯ヲ示スモノニシテ若シ更ニ劇震ヲ受ケナハ柱ハ總テ倒レ屋根ハ天井長押上ヨリ一體ニ地上ニ落ツルナラン

第七圖



サレハ都テ柱ト其上ニ在ル横木即チ桁、長押等トノ取合ハ柄ノミニ依頼セス鐵物或ハ筋違木ヲ以テ堅牢ニ組合セ且柱上部

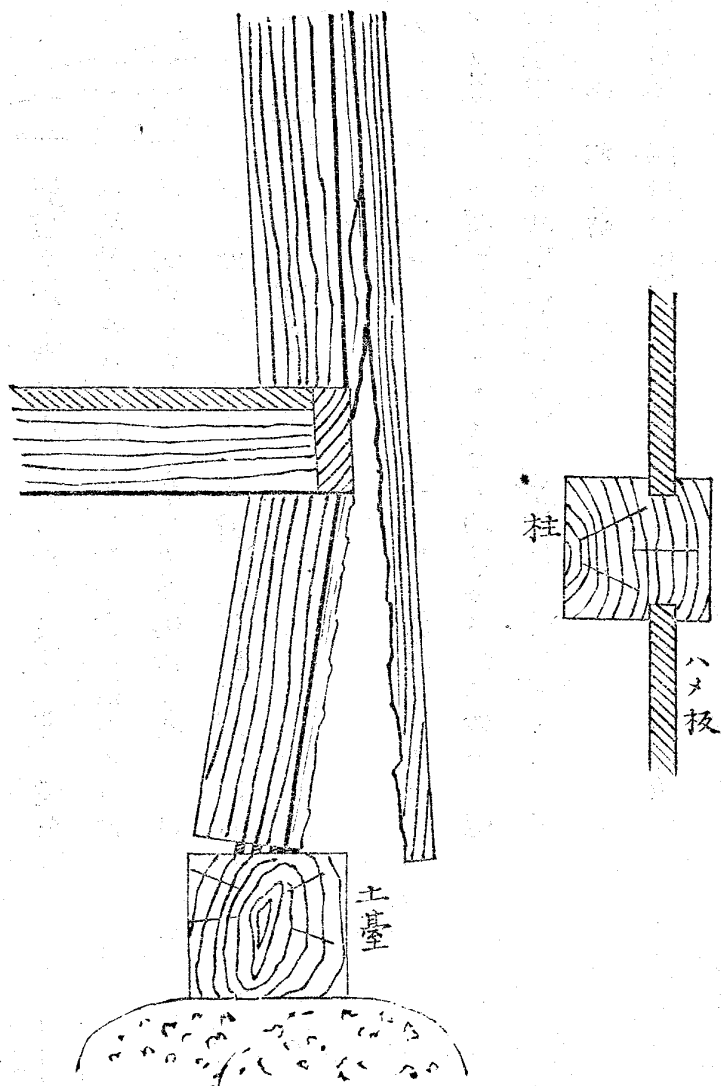
第八圖



ニモ柄穴ヲ穿タサル様構造スヘキナリ
柱ノ下部
柱ノ下部ニ於テハ縦へ柄穴アルモノト雖モ損害ヲ受ケシモノ少シ
庄内地方ノ建物ニ於テハ概シテ柱下ニ柄ヲ設ケス單ニ柱石上ニ載セアルモノ多シサテ今回ノ地震ニ際シ建物全體ハいざり出シテ柱石ヲ外レタルモノ少カラス押切小學校ノ柱ハ一尺五寸餘モいざり出シタリ第八圖ハ其一柱ヲ示ス
又設合へ柄アルモ上下動ノ爲メ柄ハ孔

ヨリ抜ケ出シ位置ヲ轉セシモノアリ酒田裁判所ノ玄關柱等其例ナリ然ラハ則チ震力ノ激烈ナル所ニ在テハ柄ハ効能無キカ如シ

柱下ニ土臺アル場合ニ於テハ柱ノ土臺ヨリ外レ出タル例極メ



第九圖

テ少シ獨リ西田川郡坂野邊新田ノ某民家ニ於テ六寸七分角ノ杉柱ハ一尺五分いざり出シタルヲ見タリ其他ノ建物ニ於テハ縦ヘ柱ハ傾斜シ居ルモ土臺ニ附着シ居ルモノ多シ

酒田監獄支署ノ監房ニ於ケル柱ハ土臺ノ上ニ在リ其柱ノ柄巾ハ柱巾ニ同シ而シテ此柄ノ爲メ土臺ハ柄孔ヨリ裂ケタリ此ノ如キ巾廣ノ柄ヲ柱下ニ設クルハ良方ニ非サルヘシ

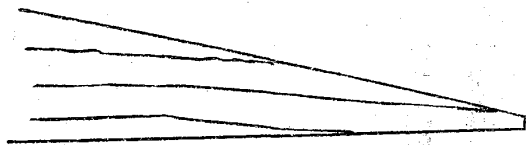
又第九圖ハ宮會根ニ在ル榮村役場ノ柱下ヲ示ス柱ハ五寸角ニ

シテ土臺ハ五寸五分角ナリ而シテ羽目板ヲ取付ル爲メ柱面ニ巾五分五厘入込五分ノ堅溝ヲ掘リ且根太アリテ柱ヲ突き出セシ故裂ケ易キ性質ナル杉柱ハ右堅溝ニ沿フテ裂ケタルナリ入込ミ僅ニ五分ノ堅溝ヲ兩面ニ切り込ミテモ右ノ如キ結果アリ柱ヲ成ル可ク毀傷セサル様注意スルコト極メテ必要ナリ殊ニ杉柱ニ在テハ堅溝ヲ掘ラサルニ如カサルヘシ

貫

前ニモ陳述シタル如ク貫穴ハ柱ヲ害スルコト明ナリ且貫ハ支材ナラスシテ維材ナリトス此維材ヲ止メルニ楔ヲ以テスルハ大功無キカ如シ若シ止ムヲ得ス楔ヲ用フル場合ニ於テハ其角度ハ成ルヘク銳角ナラスンハアラサルナリ西田川郡黒森ノ琴平神社足堅メ貫ノ外レタル楔ヲ検査シタルニ尖端ハ角度十六度ナリシニ上方ハ壓力ヲ受ケテ九度半ニ減シ居レリ九度半ノ

第十圖



楔ハ震災ニ遭フテ離脱セシヲ見レハ楔ノ角度ハ更ニ銳角ナルヲ良トスヘキカ銳角ナラハ隨テ摩擦モ多キヲ加フル故ナリ第十圖ハ右離脱セシ楔ノ正寸ナリ
 通貫ヲ用ヒ楔ヲ以テ止ムルハ良法ニ非ス設令ヘ銳角ナル楔ヲ用フルモ牽引力ニ抗スルノ極メテ弱シ若シ他ニ不都合ナキ場合ニ於テハ貫ヲ柱面ニ添ヘポールト或ハ逆目釘ヲ以テ固着スルニ如カサルナリ

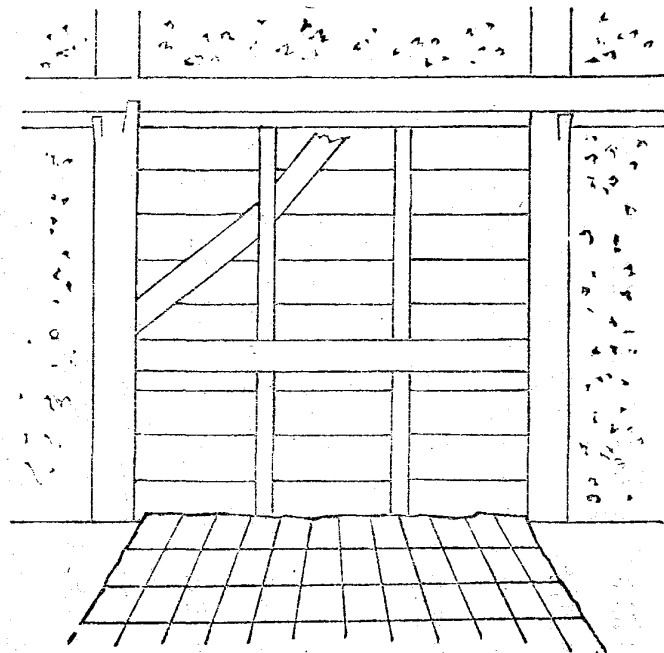
筋違

右ノ方ヲ以テ柱ヲ堅ムルハ良法ナリ殊ニ貫ヲ筋違ニ置カハ更ニ効アリ然レトモ激震ニ遇ハ、充分ノ功ヲ奏スルノ能ハス飽海郡會議事堂及ヒ酒田裁判所ニ於テ筋違貫ノ折レタルモノアリ第十一圖ハ即チ前者ノ圖ヲ示ス

其筋違貫及ヒ陸貫ハ巾四寸五分厚一寸ニシテ柱ハ六寸角ナリ

此圖ハ貫ノ折レタルヲ示スト同時ニ内法長押下ニ於テ柱ノ裂ケタルコト及ヒ鴨居下ヨリ床迄壁一面ニ墜落シタルコトヲ示ス完全ナル耐震家屋ヲ造ラント欲セハ筋違貫ノ代ニ筋違木ヲ用ヒ其上下ヲ柱ヘポールト締メニ爲スニ如カサルナリ而シテ筋

第十圖



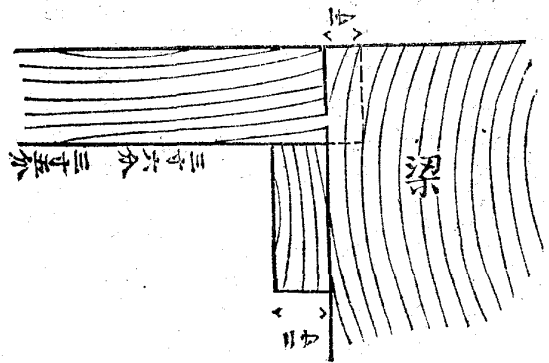
床

違木ハ四十五度ニ近キ傾斜ヲナサシムルヲ宜トス垂直ニ近ケレハ効ナカルヘシ

床ノ諸材ハ外レ落チサル様注意シテ造ルヲ要ス第十二圖ハ酒田町役所ニ於ケル床梁ト根太トノ取合ヲ示ス根太ノ掛リハ一寸ニシテ又梁面ニ巾二寸ノ附ケ物アリサテ地震ノ際根太ハ約一寸餘離レ僅ニ附ケ物ノ上ニ乘リ居レリ

サテ此建物ノ開キテ根太離レタル原因ハ地形ノ不同沈下ニ因

第二十圖



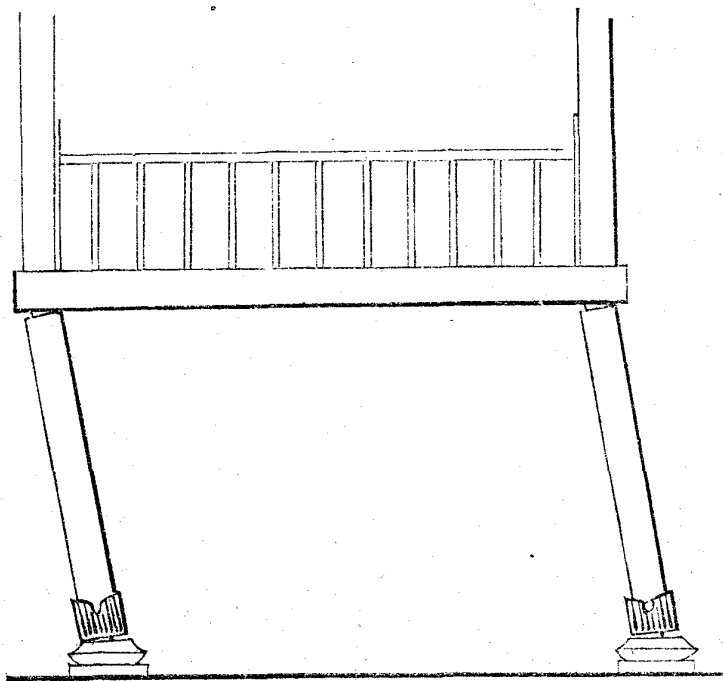
ルナラント雖モ之ヲシテ増大セシメシモノハ地震ナラント思考ス是ヲ以テ之ヲ觀レハ根太ノ掛リハ多キヲ良トス成ルヘクハ單ニ梁ノ上ニ乗セ根太鼻ヲ突出セシムルヲ安全ノ構造ナリトス

大神樂造ト立登セ柱

立登セ柱ヲ以テ築造シタル建物激震ニ遇ヘハ一體ニ傾

斜シ其損害ハ階上階下共殆ト一樣ナリ又大神樂造ノ建物ニ於テ其下部ハ傾斜スルニ拘ラス上部ハ破壊若クハ傾斜スルヲ割合ニ少シ之ヲ換言セハ立登柱ノ構造法ニ於テハ設合ヘ傾斜スルモ其外形ハ殆ト一直線ヲ保チ居レリ二階造ナル押切小學校ノ如キハ其好例ナリ然ルニ大神樂造ニ於テハ其外形屈折シ一見以テ危キヲ示セリ第十三圖ハ同校ノ玄關ニシテ大神樂造ナル故屈折シタルコト此ノ如シ又若シ此玄關ノ柱ヲシテ立登柱ナラシムルモ二階床ノ部分ニ於テ柱ヲ多ク毀傷シテ組合ハセハ最早大神樂造ト見做シ得ヘシ而シテ大神樂造ノ傾斜顛倒セシモノ枚擧ニ違アラサルナリ實ニ大神樂造ニ於テハ上部ノ重量

第三十圖



ハ下部ノ顛倒ヲ速ニセシメ終ニ全潰ノ慘狀ヲ致ス又「柱ノ上部」ニ於テ陳ヘタル如ク縦ヘ屋根ハ全形ヲ存シテ地上ニ伏在スルモ之ヲ全潰ト稱シ得ヘシ是レ最早建物ノ元形無ケレハナリ又傾斜シタル建物ハ元形ヲ存スル故本員ハ之ヲ半潰ト稱スサレハ立登柱ノ建物ハ半潰ニ止マリ易ク大神樂造ハ全潰トナリ易シ耐震構造ハ立登柱ノ原理ニ因ラサルヲ得サルヘシト本員ハ思考スルモノナリ

屋根

瓦葺及ヒ藁葺ノ建物ハ杉皮葺ノモノニ比スレハ損害多シ害ヲ受ケタル諸公館及ヒ神社ハ瓦葺ニ多ク又藁葺ノ農家ハ傾斜或ハ全潰セシモノ極メテ多シ之ニ反シ板葺或ハ杉皮葺ノ建物ハ割合ニ破損少シコレ屋根ノ目方ハ成ルヘク輕キヲ良トスルノ實證ナリ又車寄ノ如ク突出シ居ル部分ノ屋根ハ特ニ輕キヲ必要トス若シ重大ナル時ハ本家ニ害ヲ及ホス大ナリ酒田町私立濟世學校瓦葺車寄ノ如キハ其一例ナリ同校中央部ノ柱ハ左右ノ諸柱ニ比シ被害大ナルヲ以テ之ヲ見ルモ玄關前ノ大屋根ハ本家ヲ害シタルヲ證スルニ足ルヘシ

結局

以上陳述シタル條々ヲ約言スレハ今回ノ震災ニ於ケル被害ノ大原因ハ左ノ三件ナリトス

第一 地形ノ完全ナラサルヲ

第二 納穴ヲ穿チ大ニ柱ヲ弱メタルヲ

第三 屋根ノ重キヲ

而シテ是等ノ諸件ハ獨リ庄内地方ニ於テノミ然ルニ非ス従前一般構造法ノ然ラシムル所ナリ是ニ由リテ之ヲ觀レハ家屋構造ノ改良ハ實ニ焦眉ノ急ト云フヘキナリ