

## 岡山市立旭東幼稚園旧園舎の構造に関して — 江川式小屋組の八角タイプ —

Report on the survey of the structure plan in the building of Okayama Municipal Kyokuto-kindergarten.  
— In case of the octagonal roof truss of the Egawa formula —

熊城 正樹・大草 一憲

キーワード：木造、擬洋風建築、旧旭東幼稚園、江川式小屋組、トラス構造

### 1 はじめに

現在評価が高まっている建築家江川三朗八氏は、岡山県技師として多くの優れた擬洋風木造公共建築の設計に携わっている。その小屋組は「江川式小屋組」といわれ、実例として岡山市立旭東幼稚園旧園舎(以下旧旭東幼稚園)の遊戯室小屋組の写真が「洋小屋と和小屋の組合せ」として紹介される場合が多い。

旧旭東幼稚園(国・重文)は、江川氏の初期の作品で、詳細は修理報告書<sup>注1</sup>が、岡山市教育委員会から出され、構造に関しては「第二章 建築物の概要 第三節 構造形式」で述べられているが、図表の掲載が少なく判りにくいものとなっている。

本稿ではまず、旧旭東幼稚園の構造に関し復原設計図書と監理写真の一部を引用し、採用された構造形式と「江川式小屋組」<sup>注2</sup>に関して具体的に簡便に述べる。

その上で一般的なキングポストトラス(模式図 1-1)、クインポストトラス(模式図 1-3)等と比較し旧旭東幼稚園で採用された「江川式小屋組」について評価する。そして、旧旭東幼稚園のような八角園舎の類例建物 2 棟の資料、特に写真を参考にして八角園舎の系列について構造面から概観を示す。

### 2 旧旭東幼稚園(八角園舎)の全体像

#### 2-1 全体構成

旧旭東幼稚園は明治 41 年(1908)に竣工した建物で

図 1 及び写真 1-1、1-2 の様に中央に一辺が三間(5.46 m)の八角形の遊戯室を配し、四方に梁間三間桁行四間の保育室及び職員室、職員室と直交して玄関、使丁室等の玄関棟、梁間三間桁行五間が、繋がっている。

#### 2-2 高さ構成

軸組の軒桁高は、玄関部・保育室部で、基礎天端から桁天端まで、概ね 2990mm(横架材間距離 2840mm + 桁高 150mm)の時、通りによっては若干、差が有る)で、10尺(3030mm)弱となっている。

遊戯室部分は、基礎天端から桁天端まで、概ね 4050 mm(横架材間 3900mm + 桁成 150mm)、約 13 尺 3 寸で、保育室部分より約 1050mm 高くなっている。

中央の遊戯室は中心に八角の柱を建て(写真 1-2)、小屋組が柱上部で交差して架かり、天井は、ほぼ放射状に化粧板張りとなっており、八角屋根の中央を小屋根として頂部に擬宝珠を乗せている。

保育室棟・職員室棟・玄関棟の屋根は切妻形式で、遊戯室との高低差が約 1.0m と小さいため、切妻の上部が八角屋根に食い込むので、図 1 の様に複雑な形状となっている。八角屋根部分に限れば花卉の切れ込みの様に見えるが、全体の形から梅鉢式園舎として全国に紹介されている。

### 3 八角園舎の構造概要(設計図書を参考にして)

#### 3-1 基礎

八角園舎の基礎は、図 5-1 の様に玄関棟は四周、遊戯室・保育室棟など外周部のみ花崗岩切石(万成石)の基礎石を二段積みとした布基礎だが、玄関棟の玄関部分で約一間部分は一段積みとなっている。

遊戯室と保育室の境部分には布基礎はなく束石のみで、遊戯室中央の八角柱及び、床束下も花崗岩荒割の束石となっている。基礎には換気孔(写真 5-4)が等間隔に設けられ铸铁製の金物がはめられていたが、ほぼ全てが紛失している。

各布基礎部の出隅入隅は、写真 5-2、5-3 のように張り出すが、入手した石の範囲で施工をしているため、図 5-3 の様に、目地位置は一定していない。

入隅部の出を一体的に取った箇所では、写真 5-5 のように布基礎の実際の幅が部分的に狭くなる箇所が発生し、土台が半分近くはずれる箇所もでてきている(復原時の通り墨参照)。ただし下段の入隅には幅広の石を単独で配しており、荷重は素直に伝わる。

### 3-2 土台

土台は、概ね幅 120mm×高 135mm 角で、柱の直下左右約 300mm が基礎に接しているが、中間部の下面はスリット状(水切り様)に約 10~15mm あいており、概ね高さ 120mm 弱となっている。

### 3-3 柱(保育室等)

保育室の柱は、角柱を約 165mm 角とし、その他の柱は 110mm×120mm で、土台上に一間置きに建てられている。

### 3-4 柱(遊戯室)

遊戯室の角柱は、写真 5-1 の土台の痕跡の様に、保育室等から延びた土台の上に建てられている。保育室等境の柱は土台上に建てられるが、前述したように、布基礎ではなく束石で、上部荷重を直接地盤に伝えている。

遊戯室の外周の土台(4面)は、端部を保育室からの延長土台の側面に接するだけで、角柱の上部荷重は負担せず、端部以外は中間の柱等を通じて上部荷重を支えている。

### 3-5 耐震要素

保育室等は原則各室の桁行方向の両側で各 2 箇所、妻壁の両角 2 箇所に、片方向の筋違いが入り耐震要素として働いている。

遊戯室の八面の壁は柱間がほぼ開口部で、筋違い等がなく耐震要素として期待は難しい。

各室の壁は腰より上部が小舞下地土壁塗、漆喰塗り仕上げで、腰部羽目板部分には土壁は施工されず、全面土壁塗りと比較して耐震要素としては、やや弱くなる。

b 共通して、開口部の鴨居・敷居等の断面は柱よりやや小さく、端部取合い部は段付ほぞ込栓併用としており、近年の建築で採用される込栓なしより幾分か固度があがることになる。

### 3-6 小屋組 保育室等(図 4-1、図 6-1 参照)

玄関部、保育室では、妻部は束立で一間毎に、図 4-2、模式図 1-2 の簡便型のキングポストトラスを配置している。この簡便なトラスは、スパンが比較的狭いとき採用される形式で、最近の住宅でも良く採用されている。

写真 3.3 及び図 4-3 はトラス端部だが、トラスの仕口としては十分で、手作りボルトで緊結されていた(写真は新しいボルト)。保育室と遊戯室取合い部は添梁が柱と桁に釘打されており、柱の頭部に頬杖を設けたのと同様の効果をもっている。

### 3-7 小屋組 遊戯室(図 3-1~3-4、図 6-2 参照)

遊戯室は写真 3.2 及び図 6-2 のように、小屋組が架けられるが、中央柱上で交差するので、梁(下弦材)は反りの有る野物材が使用され、模式図 1-4 のように水平にはなっていない。

また、上弦材でも反りの有る梁材を交差しているが、斜材(上弦材)、束との接点で芯ずれ(模式図 1-4)をおこし、力がスムーズに流れない状態で、素直なクインポストトラスとはいえない状態になっている。この状態は、修理報告書<sup>註1</sup>(写真 40 遊戯室母屋の小屋組部分)に見て取れるが、ちょうど上弦材の背成分ほどずれている。

また、遊戯室の八角部の各屋根では、図 3-1 の様にトラスの束から軒桁に直行する様にキングポストトラスの半分を架け渡している(模式図 1-6)。

このクインポストトラスの対束は、小屋根外周の柱も兼ねており、柱頭からトラスの上弦材の交差部に建てられた真束の頭頂部に向かって、8本の小屋根の梁が架かっている。この対束は、上下端とも周辺のトラス組材及び母屋等で拘束され、小屋根部分でも頭部も、小屋根の蛇腹で水平方向に繋がれ、移動が拘束されており、剛性の高い小屋組となっている。

クインポストトラスは、模式図 1-3 は一般的な形式で、模式図 1-5 は橋梁等で採用される形式の構造にあたる。旧旭東幼稚園の遊戯室の小屋組は模式図 1-4 で、小屋根部分を除けば模式図 1-5 とほぼ一致する。

つまり、旧旭東幼稚園では、遊戯室では土木系のクインポストトラスとキングポストトラスの半を組み合わせ、保育室等は簡便型のキングポストトラスを採用していることになっている。

写真を見るだけでは下弦材(陸梁)が太く反っていることと中心の八角柱が上部荷重を負担する構造から、「トラス組と和小屋の組み合わせ」と紹介されているだけである。

### 3-8 経歴と江川式小屋組

江川氏は福島県時代から多くの木造擬様風の公共建築の設計監理を行い、木鉄混合のトラス橋の設計の経験もあるから、これだけ複雑な小屋組が設計できたものと考えられる。

ではなぜ、下弦材に野物材を使用し遊戯室中心の柱で支えたのであろうか。

前述したように布基礎では、入手できた石材の範囲内で施工した様子がみてとれ、小屋根の束も寸足らずで継いだことも確認できており、材料手配に制限があったことうかがえる。

また、経験豊富な江川氏とはいえ、福島県時代には八角平面の建物を建てた様子がないことから、材料手配の制限に構造上の安全を考慮して、下弦材に大断面の梁を採用したと考えれば筋がとおる。

## 4 類例

### 4-1 類例-1 清輝幼稚園(江川三朗八氏設計)

清輝幼稚園の園舎は、明治 42 年(1909)5 月に竣工したが、昭和 20 年の空襲による火災で焼失している。

清輝幼稚園の創立 100 周年記念誌<sup>註3</sup>の図 8-1、写真 8-1 によれば、建物は玄関部の間取りを除いて八角園舎と同平面となっている。

写真 8-1 の外観と旧旭東幼稚園の竣工写真 9-2 を比較すると、玄関棟を除いて遊戯室及び保育室の外観デザインは共通で、旧旭東幼稚園と同様の形式である。

### 4-2 清輝幼稚園の小屋組

昭和 20 年に焼失し、写真資料も少ないので確実ではないが、清輝幼稚園の遊戯室の中央柱が無いことがわかっており、旧旭東幼稚園と同時期に建築されたことを考えれば、遊戯室小屋組は、ほぼ旧旭東幼稚園と同様のクインポストトラス工法と考えるのが妥当であろう。

園誌において昭和 20 年に焼失するまでの、明治から昭和を通して小屋組を改修したとか、天井が下がった等の記録がないので、中央柱はなくても、採用したクインポストトラスは十分な強度を保持したと考えてよいであろう。

### 4-3 類例-2 総社幼稚園(作者不明)

総社幼稚園の八角園舎は、昭和 10 年(1935)5 月に建設され、昭和 58 年 8 月まで使用されている。

総社幼稚園百年紀<sup>註4</sup>掲載の、図 7-1・写真 7-1、7-2 によれば、中央八角の遊戯室の廻りに廊下を廻し、四方向に保育室と職員室を配しており、遊戯室を中心とする十字形の平面となっている。

当時は、旭東・清輝の両幼稚園は存在していたが、「遊戯室の中心柱が邪魔になる」ことから遊戯室中心柱は撤去し、遊戯室の外周に廊下が計画されたことが、百年紀に記載されている。

写真 7-2 の航空写真によれば、周囲の建物も同じ瓦で葺かれており、全体の平面計画は廻廊に囲まれた中

庭を含んで幾何学的で、かつ機能的な全体計画になっているのがわかる。

中央の遊戯室は、旧旭東幼稚園・清輝幼稚園の例に比べて遊戯室の軒高が高い(記録が無いため詳細は不明)ため、写真 7-1、7-2 の様に保育室等の屋根が八角形屋根の軒下に納まることになり、小屋根が無いこともあってシンプルな八角屋根となっている。また、玄関も遊戯室廻りの外周に設けられており、利便性が考慮されている。

#### 4-4 総社幼稚園の小屋組(模式図 1-3)

総社幼稚園の中央小屋組に関しては、小屋根がないこともあり、模式図 1-3 のクインポストトラスを対角に架け渡し、中央の上弦材と下弦材が交差する部分には、補強材をクロスに入れることで変形留めとし強度を確保しているのが判る。

トラス部材は下弦材も製材された矩形断面で、旭東幼稚園の反りのある下弦材とは違っている。

トラス構造の場合、上弦材は圧縮、下弦材は引張となり、断面は上弦材が大きくなるか同断面になるのが普通で、写真 3-4 の施工はこの原則に一致している。

当然、設計施工にあたっては、旭東・清輝の両幼稚園のうち、柱のない清輝幼稚園を参考にしたと推測されるから、逆に清輝幼稚園の小屋組においても中央の上弦下弦材間に総社幼稚園のように補強材が入っていたとしても不思議ではない。

## 5 まとめ

### 5-1 遊戯室の小屋組について

以上のことを遊戯室の小屋組についてまとめると旧旭東幼稚園の遊戯室は、八角形を実現するにあたり、土木橋梁系のクインポストトラス組みを基本とし、小屋根をデザイン的に追加し、遊戯室中央に八角柱を補助的に追加したものと考えられる。

そして、清輝幼稚園は、旧旭東幼稚園の小屋組の改良型(芯ずれの最小化、補強筋違いの追加)が採用され、総社幼稚園では建築系のクインポストトラスに補強筋違いの追加等が行われた形式と考えられる。

### 5-2 芯ずれに関して

前述したように、上弦材と束の間で芯ずれが発生しているが、梁成程度になっている。

筆者はこの程度の芯ずれに関しては問題が無いと判断して工事が進められたものと考ええる。

なぜなら、江川氏は大工の修行を行い社寺建築の経験もあり当然木材の知識も豊富な技術者であったし、岡山県の仕事では厳しい人だったと伝えられているから、問題があればやり直しを命じたと十分考えられるからである。

### 5-3 八角遊戯室の経緯

総社幼稚園が建設された昭和 10 年(1935)は、旭東・清輝の両園舎が新築されてから 30 年近くが経過していたが、再度八角遊戯室が採用されており、八角園舎タイプが愛用されていたことが判る。

一方で、総社幼稚園では、屋根形式など意匠上はシンプルで面白味は欠けるが、前述したように幾何学的な全体計画がされており興味をひく。

当時県内には、中央に八角の遊戯室を備え左右に保育室が延びる倉敷市歴史民俗資料館(元倉敷幼稚園大正 4 年新築)や、ほぼ同平面の井原幼稚園(共に江川三朗八氏の作品と考えられる)や、L 型に保育室を配し独立した八角遊戯室をもつ(岡山市)深祇幼稚園や岡山懸女子師範学校附属幼稚園があり、バリエーションが多いことが特徴的である。

江川氏が福島・岡山両県で活躍した時代は、木造が主構造で、同氏の作品もほぼ木造に限られている。

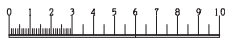
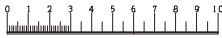
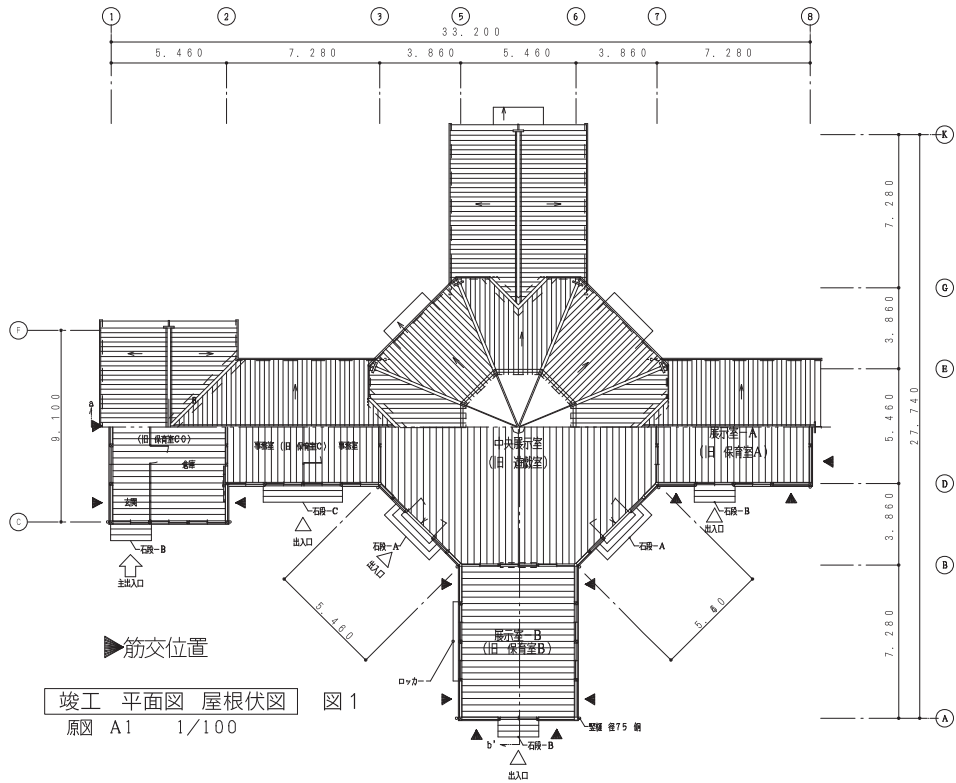
## 注 記

注 1) 報告書は平成 12 年に岡山市教育委員会から出され、報告書の一部を熊城が執筆している。

注 2) 江川氏は『生ひ立ちの記』の中で「江川式小屋組」と呼んでいる。

注 3) 昭和 61 年 11 月 16 日 清輝幼稚園編集発行。

注 4) 平成 13 年 3 月 15 日 総社幼稚園百周年記念事業実行委員会編集発行。



竣工 立面図 図2  
原図 A1 1/100

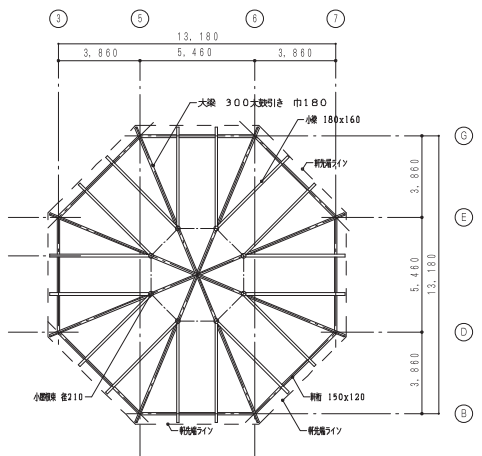


写真 1 - 1

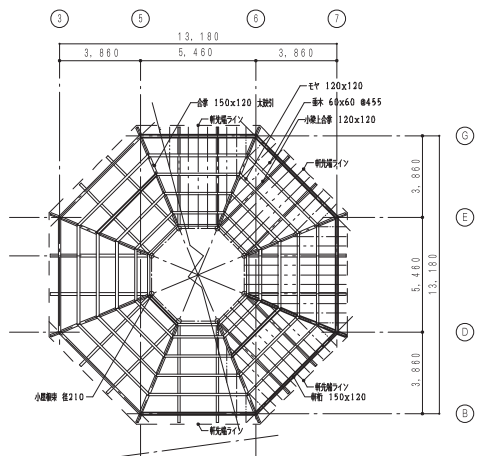


写真 1 - 2

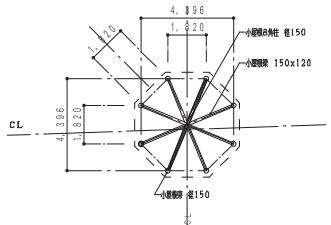




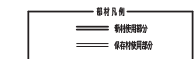
大梁・小梁伏図 1/100 図3-1  
大梁トラス、及び、部分トラスの下弦材 及び小屋束



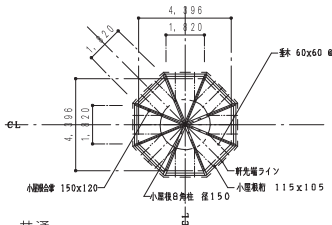
合掌伏図 1/100 図3-2  
大梁トラス、及び、部分トラスの上弦材(斜材)



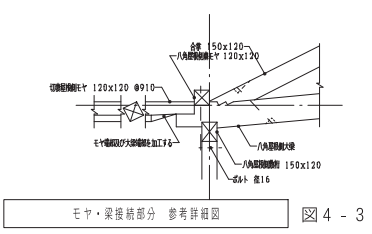
小屋束伏図 1/100 図3-3  
大梁トラスの上弦材(水平材)と小屋束、真束



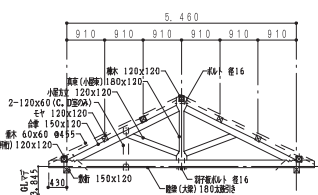
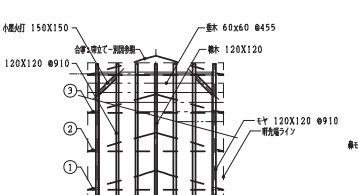
竣工 屋根伏図 図4-共通  
原図 A1 1/100



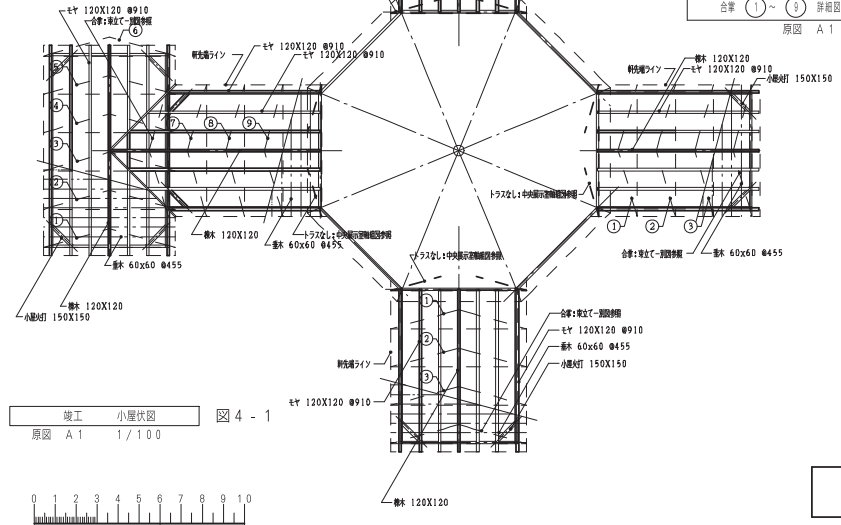
小屋束合掌伏図 1/100 図3-4



モヤ・梁接続部分 参考詳細図 図4-3



合掌 ①～③ 詳細図 1/50 図4-2  
原図 A1 1/50



竣工 小屋伏図 図4-1  
原図 A1 1/100

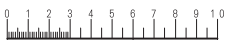




写真3-1 職員室部分 小屋組  
旧旭東幼稚園



写真3-2 遊戯室 小屋組  
旧旭東幼稚園

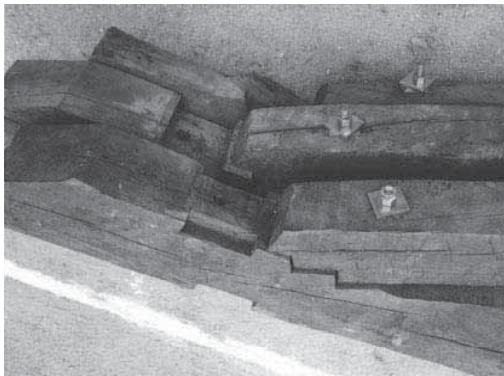


写真3-3 保育室 トラス端部  
旧旭東幼稚園

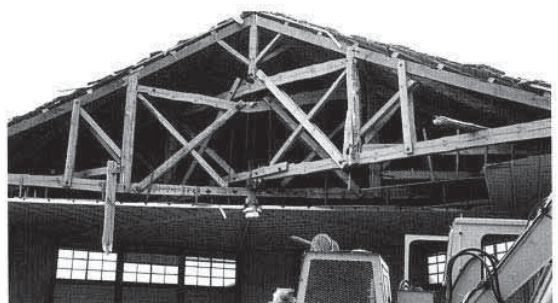


写真3-4 小屋組の様子  
総社幼稚園

キングポストトラス  
真束トラス



模式 1-1

八角園舎 保育室

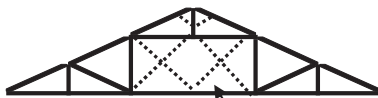
省略されている



写真3-3

模式 1-2

クインポストトラス 建築  
対束トラス ほぼ 総社幼稚園

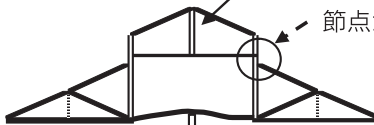


模式 1-3

補強

八角園舎 遊戯室

節点はずれる



模式 1-4

中心柱

クインポストトラス 簡便な物 橋梁



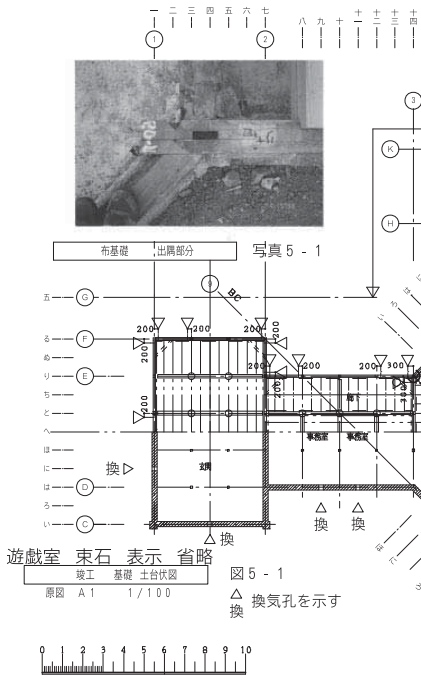
模式 1-5

八角屋根の部分トラス

省略されている



模式 1-6



布基礎 出隅部分 写真 5 - 1



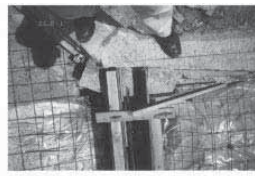
布基礎 出隅部分 写真 5 - 2



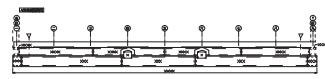
布基礎 入隅部分 写真 5 - 3



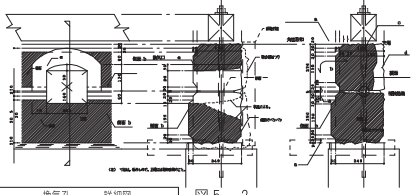
布基礎 換気孔 写真 5 - 4



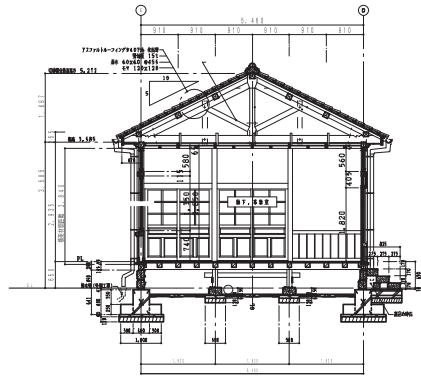
布基礎 入隅部分 写真 5 - 5



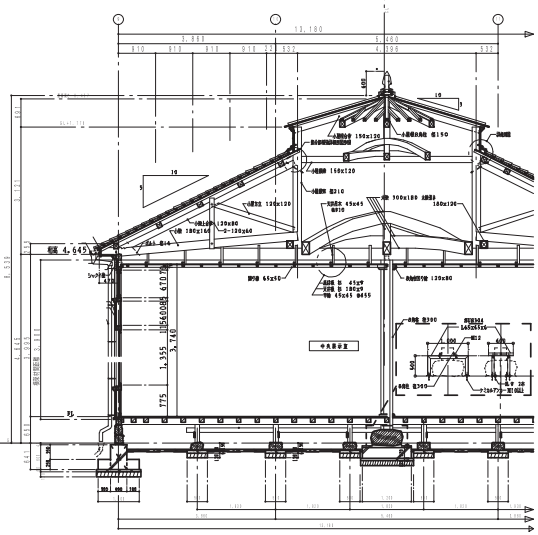
布基礎 詳細図 図 5 - 3



換気孔 詳細図 図 5 - 2



竣工 矩形図 - 1 図 6 - 1



竣工 矩形図 - 2 図 6 - 2





写真7-1 総社幼稚園 外観写真



写真7-2 総社幼稚園 航空写真

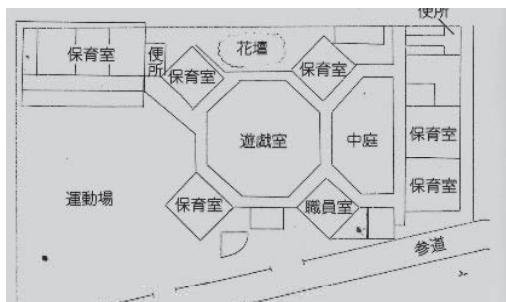


図7-1 総社幼稚園百年紀

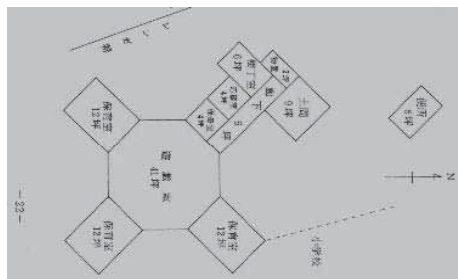


図8-1 清輝幼稚園 創立百周年記念誌



写真8-1 清輝幼稚園 皇紀二千六百年記念 記念写真より



写真9-1 復元時 航空写真  
旧旭東幼稚園

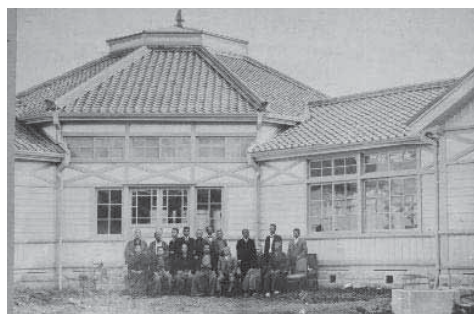


写真9-2 竣工写真  
旧旭東幼稚園