

明治修理前後の當麻寺東塔の構造改変に関する考察

Consideration on Structural Modification of Taimadera-temple East Pagoda Before and After of Meiji-repair

中嶋裕典¹・西澤英和²

Yusuke Nakajima and Hidekazu Nishizawa

¹関西大学大学院博士課程後期課程 理工学研究科総合理工学専攻 (〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35)

Doctoral Program, Graduate School of Kansai University, Science and Engineering, Integrated Science and Engineering Major

²関西大学名誉教授 環境都市工学部建築学科 (〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35)

Emeritus Professor, Faculty of Environmental and Urban Engineering, Department of Architecture, Kansai University

In this paper, we will consider each layer about the structural changes and the accompanying changes in the members due to the introduction of the "Hanegi" in many buildings in the repair business after the Ancient Temples and Shrines Preservation Law. This time, the target building is "National Treasure Taimadera East Pagoda". It was designated as a special protected building in 1897. The repair project was carried out from January 15, 1902 to September 30, 1903 by Junichi Tsuchiya, the Nara prefecture director engineer, and Jirokichi Yoshida, the chief engineer. In the repair project in the Meiji era, two types of drawings, an actual measurement drawing showing the state before the repair and a completed drawing showing the state after the repair, and a report to the Ministry of Education were created. It is a valuable resource for understanding the appearance of the tower before it was repaired. Using the drawings, we will consider what kind of changes have occurred in the east pagoda of Taimadera before and after the repair.

Keywords: *taimadera east pagoda, Meiji-repair, Structural-specifications,*

1. はじめに

我が国には幾多の自然災害にも関わらず、多くの木造建築が現存している要因の一つとして、古来より適宜維持修理が行われてきたことが指摘されている。明治30年には古社寺保存法が制定された結果、従来は寺社主体で行われてきた修理事業は、次第に文部省から派遣された技師や技手の指導で行われるようになった。

(1) 研究目的

本論文では、古社寺保存法制定以降、層塔の修理工事に際して、大断面の桔木が導入されるようになった結果、屋根組や軸組がどのように変化したかについて、「国宝當麻寺東塔」について具体的に検討する。

本塔は明治30年に特別保護建造物に指定され、明治35年1月15日から翌年9月30日までの約22か月の工期で解体修理が行われた。奈良県監督技師は土屋純一、主任技手は吉田次郎吉であった。¹⁾明治期の保存修理においては、修理前の建物の損傷や変形に関する精密な実測図が作成されたために、修理で構造的な改変を受ける前の建物の姿を検討しうる点で極めて貴重である。文部省で保管されていた明治修理時の図面等の資料は、大正12(1923)年の関東大震災で焼失したが、奈良県や京都府では戦災を免れた当時の資料が残されており、本論文の対象である當麻寺東塔について修理前の実測図47枚と落成図22枚の合計69枚が確認されている。本稿はこれらの実測図と落成図に基づき、明治修理によって當麻寺東塔がどのような構造改変が行われたのかを考察する。

2. 當麻寺東塔概要

當麻寺は奈良県の金剛・葛城山系の北端の二上山の東の北東斜面地に、東西2基の三重塔が現存している。東塔は初重以外が2間で、建立年代は明らかではないが様式から奈良時代末期と考えられている。²⁾

表1に東塔が建立されてからの各年代における修理歴と取替え材を示したものである。創建以来数次の半解体修理等が行われているが、鎌倉以前では二～三重の部分的な解体修理が行われたらしいが、軒廻りの修理が主たるものと推定される。このため明治修理の時点では当初材が相当残存していた可能性が高い。

表1 修理履歴²⁾

	内容	当初材	取替え材
平安時代	二重組物以上解体の可能性	-	二重巻斗
鎌倉時代	三重を解体（組物・軒廻り変更） 二重・初重（隅丸桁下組物形式変更・軒廻り大修理）	柱・斗・肘木・尾垂木	柱土台・頭貫・台輪・通肘木
室町時代末期	初重脇連子窓設置・軒廻り修理	-	-
江戸時代	宝永（1706）年の相輪修理 軒廻り大修理 初重内部須弥壇 二・三重高欄 二重連子窓	-	露盤・受花・宝輪と擦管一部

3. 明治修理前後における塔の変化

(1) 礎石上端を基準とした時の各層比率の比較

図1に a:修理前、b:修理後の立面と断面図を示す。図中の赤い水平線は礎石上端（L1）を基準として、初重台輪上端（L2）、二重台輪上端（L3）、三重台輪上端（L4）、露盤下端（L5）、相輪頂部（L6）のレベルを示す。各レベル（L1～L6）間の距離を階高とし、それぞれ礎石上端-初重台輪D1、初重組物-二重台輪D2、二重組物-三重台輪D3、三重組物-露盤下部D4、相輪D5とする。

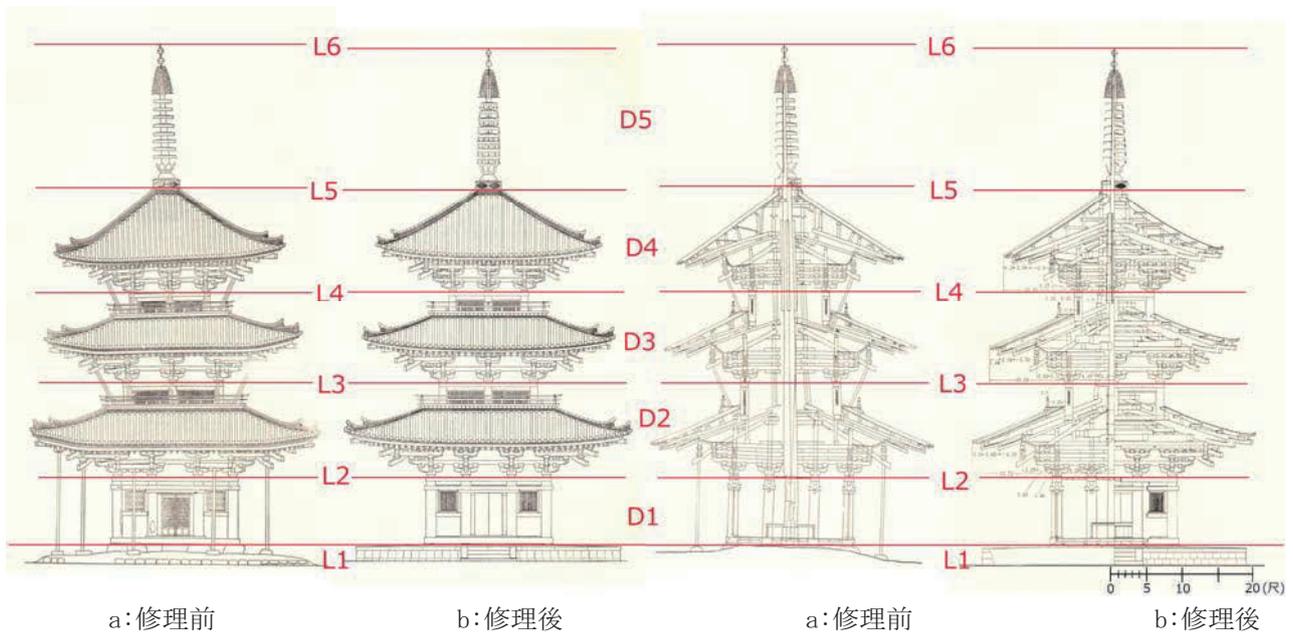


図1 修理前後立面図および断面図¹⁾

表1 階高および比率・柱長さ（尺）

	D1	D2	D3	D4	D5	総高(L6)
修理前	10.61(1.0)	14.72(1.39)	14.18(1.34)	17.76(1.67)	22.6(2.13)	79.87
修理後	10.8(1.02)	14.67(1.38)	15.06(1.42)	16(1.51)	22.6(2.13)	79.13

図1より、修理前の礎石上端（L1）を基準とした時の各層の高さを表1に、修理前の初重階高 D1 の高さに対する比率を表1のカッコ書きの中に示す。

修理前の階高 D1 の値と比較すると、修理後において初重 D1 が 10.61 尺⇒10.8 尺と 0.19 尺（57mm）だけ増加し、D2 は 14.72 尺⇒14.67 尺と 0.05 尺（1mm）短くなっている。D3 においては 14.18 尺⇒15.06 尺と 0.88 尺（266 mm）と 1 尺近くも増加している。一方、最上層の D4 は 17.76 尺⇒16 尺と 1.76 尺（533mm）短くなっており、D3 の増加量 0.88 尺に比べ 2 倍もの減少となっている。なお、相輪長 D5 は修理前後において変化は認められないので、結果として修理前後での塔の総高（L6）の変化は 79.87 尺⇒79.13 尺と 0.74 尺（22mm）低くなったと推定される。

以上、修理前後の立面と断面図を比較すると、最上層と総高には顕著な差異が認められ、最も大きく変化したのは最上層の 1.76 尺（533mm）であったが、他の層においても 0.05～0.88 尺の変化が見られた。高さ方向の変化が起こるのは柱部分か組物の部分の 2 か所となるために、次項で柱と積み上げ高さの変化について寸法を調べる。

(2) 各層の積み上げ高さの変化

図2、4、6は修理前の実測断面図、図3、5、7は落成図である。修理前には各層の小屋内部には断面の小さな登り梁状の材 A が確認できるが、修理後には登り梁 A は断面の大きな軒桔木 B に変更すると共に、丸桁 F を支える丸桁桔木 C が塔の内部に設置されたことが分かる。これに伴って、軒を支えていた仮支柱 D は撤去されている。明治修理において小屋内部に大断面の桔木を組み込んだことによって、各層の積み上げ寸法が大きく変化したと考えられる。

修理前後の各層の積み上げ高さを調べることによって、前項の D1-D4 の寸法より各層の柱長さが算出でき、塔がどの様に変化したか読み解く事ができると考えられる。寸法比較する為に、各図面の台輪上端および露盤下端には図1と同じ赤色で基準線を引いてある。三重は台輪 L4 を基準として丸桁（K） V1、地垂木受け上端 V2、露盤下端 L5 の寸法を拾う。二・初重は L3・L2 を基準として丸桁（K）の V1、柱土台 H の V2、高欄（I）の V3 の 3 点の寸法を拾う。

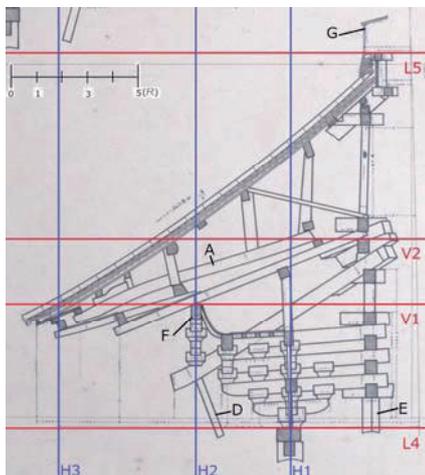


図2 三重修理前

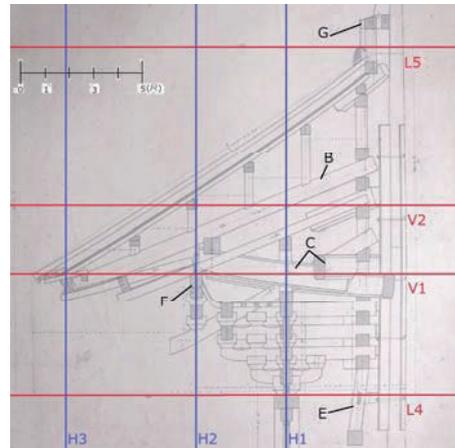


図3 三重修理後

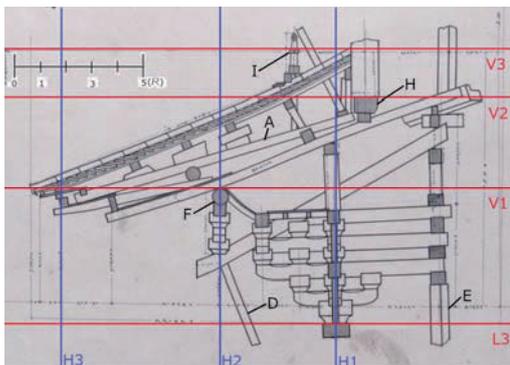


図4 二重修理前

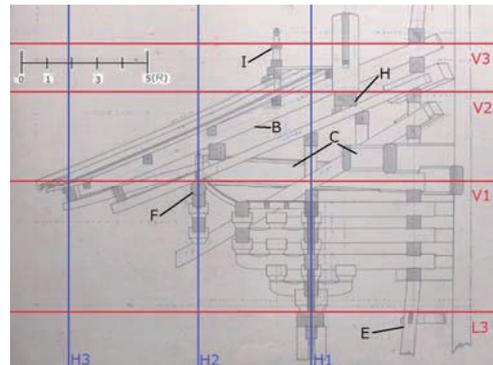


図5 二重修理後

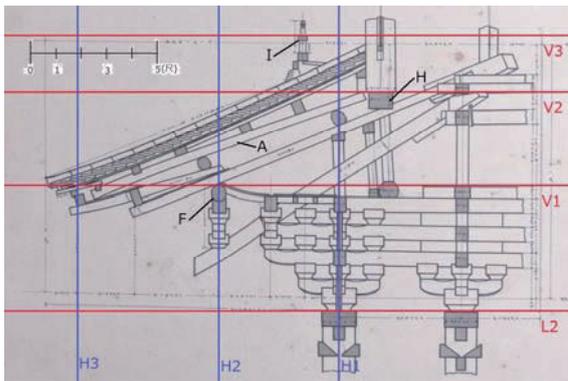


図6 初重修理前

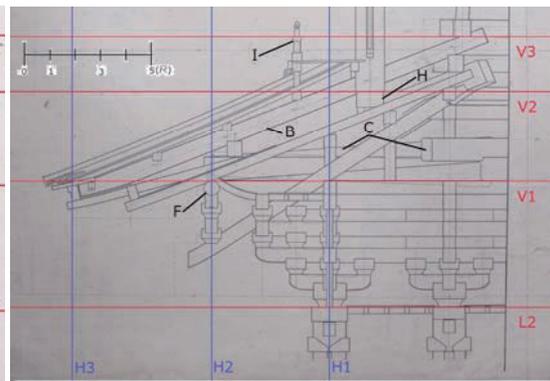


図7 初重修理後

表2 三重積み上げ高さ (尺)

	三重積み上げ高さ			二重積み上げ高さ		初重積み上げ高さ	
	修理前	修理後		修理前	修理後	修理前	修理後
露盤 (L5)	17.76	16	高欄 (V4)	11.77	12.1	11.86	12.1
地垂木受け (V3)	8.97	8.74	柱土台 (V3)	9.68	10.5	9.52	9.57
丸桁 (V2)	6.29	5.71	丸桁 (V2)	5.67	5.96	5.38	5.66

表3 二・初重積み上げ高さ (尺)

三重の積み上げ高さを表2に、二・初重の積み上げ高さを表3に示す。

三重の高さは丸桁 (V2) で6.29尺⇒5.71尺と0.58尺 (176mm)、地垂木受け (V3) では8.97尺⇒8.74尺と0.23尺 (70mm) 短くなっている。露盤(L5)の高さは17.76尺⇒16尺と1.76尺 (533mm) も低くなっており、地垂木受け (V3) の値を差し引くと1.53尺 (463mm) となり修理前後で野屋根の高さを高めたことが分かる。

二重は丸桁 (V2) で5.67尺⇒5.96尺と0.29尺 (88mm)、柱土台 (V3) では9.68尺⇒10.5尺と0.82尺 (248mm) 増加した。

初重では丸桁 (V2) で5.38尺⇒5.66尺と0.28尺 (85mm)、柱土台 (V3) では9.52尺⇒9.57尺と0.05尺 (15mm) 高くなっていた。二重と初重の高欄位置は高くなりどちらも12.1尺の位置に設けられた。

次に柱の高さについて、表1のD1は初重柱部分のみであるが、D2とD3には柱と組物の寸法が含まれているために表2で求めた台輪上端から柱土台までの寸法を除すことによって柱寸法が求まる。以下の表4は求めた修理前後による柱の長さである。

初重の柱は取替材と根継ぎされたものの2種類あるが、修理後において0.19尺 (58mm) 長くなっていた。二重柱は0.1尺 (30mm) 短く、三重では0.06尺 (18mm) 長くなっていた。

表4 各重の柱長さの変化 (尺)

	初重柱	二重柱	三重柱
修理前	10.61	5.2	4.5
修理後	10.8	5.1	4.56

(3) 各層の軒寸法について

図3から8に赤線に直交する形で側柱芯 H1 を基準として丸桁 F (H2) と茅負先端 (H3) に青線を引き軒寸法の変化を修理前後で比較する。表5に各重の茅負 (H3) と丸桁 (H2) を示す。

表5 各層の軒長さ (尺)

	三重		二重		初重	
	修理前	修理後	修理前	修理後	修理前	修理後
茅負 (H3)	10.11	10.07	11.48	10.4	11.57	11.79
丸桁 (H2)	4.12	4.1	4.88	4.83	5.33	5.4

三重と初重においては修理修理前後で大きく寸法に変化はみられないが、二重においては茅負先端（H3）において1.08尺（327mm）短くなっていた。當麻寺東塔は表1のように軒廻りの修繕が度々行われており、当初の軒寸法は不明であるが、明治修理においては二重屋根が大きく切り詰められている。

各層の丸桁の位置に変化はないものの、三層の丸桁と地垂木受けの高さ間隔が2.68尺⇒3.03尺と0.35尺（106mm）増加しており、地垂木の勾配が変更された可能性がある。

4. 野地について

今回は断面図を基に高さ方向と軒の水平方向の寸法について図面より考察をおこなってきたが、残された図面に気になる点がある。図8から13は各重の小屋伏図を注視したところ、三重目の野地は母屋に直接流し板を施工しているのに対して、二重と初重において丸桁付近を境に塔身と軒先で野地の施工に違いが見られた。拡大軒先では三重と同じで母屋に直接流し板となっているのに対して、塔身側では野垂木が配され直交材を一定間隔で垂木に取付けたような図となっている。

初重の小屋伏実測図の赤丸部分拡大したものを図13に二重断面実測図の拡大したものを図14に示す。断面図を見ると母屋に野垂木を配してその上に部材が細かく配されている。伏図を見てみると、部材には一定間隔で線が描かれていることから竹の可能性が考えられる。赤で囲った部分の寸法が3.1尺ありその間に部材が17本描かれており、竹の寸法は約1.8寸ほどであると推測される。竹は野垂木の位置で縄らしきもので垂木に編まれていることが見てとれる。

これらの野地板を用いない工法として、写真1の法隆寺大講堂のような木小舞を垂木に組付けた下地の上に直接土を葺く古代の工法が明治修理の時点で残っていた可能性が指摘される。

しかしながら、明治修理において屋根下地は落成図面を見る限りでは現代のように野地板の上に土を葺く屋根構造となった考えられる。

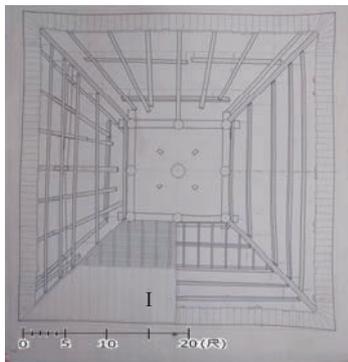


図8 二重小屋伏修理前¹⁰⁾

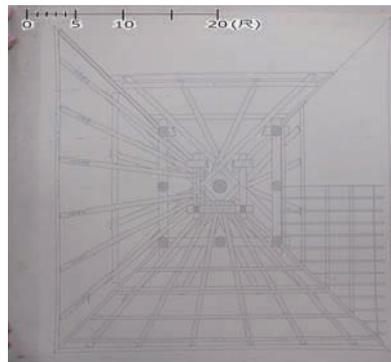


図9 二重小屋修理後¹¹⁾

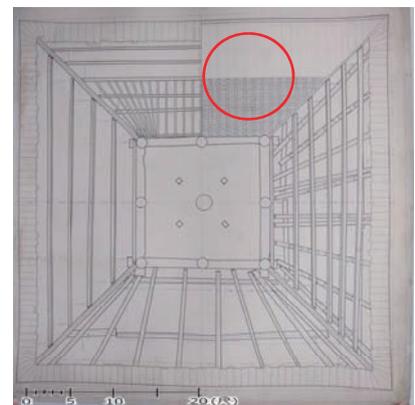


図10 初重小屋伏修理前図¹²⁾

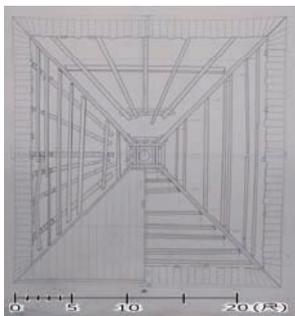


図11 三重小屋伏修理前¹³⁾

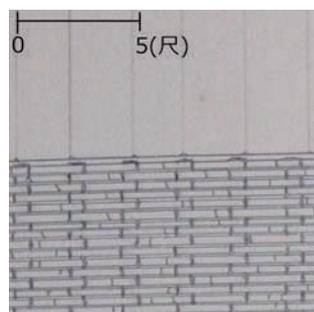


図12 初重小屋伏修理前（拡大）

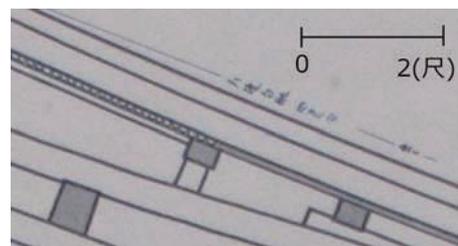


図13 二重断面修理前西面（拡大）

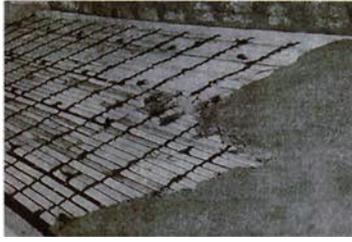


写真1 法隆寺大講堂野地¹⁴⁾

5. 結論

當麻寺東塔の明治修理における実測図と落成図の比較を行った結果、以下の知見を得た。

- ①塔の総高さは79.87尺から0.74尺低くなり79.13尺であった。
- ②柱を含むD2とD4では高さは減少し、D1とD3は増加していた。
- ③柱を除いた、各層の積み上げ高さでは三重で1.76尺減、二重で0.82尺増、初重で0.05尺増であった。
- ④柱の長さは三重で0.06尺増、二重で0.1尺減、初重で0.19尺増であった。
- ⑤軒の出に関しては、二重が1.08尺も切り詰められていた。
- ⑥図面を調べていく中で、東塔に流し板とは違う野地形態が修理以前には残されていた可能性があった。

垂木先端を切り詰めて短くなった垂木を隅方向にずらすことはあるが、1尺も軒の出が短くなっているのには今回のデータでは不明のままである。予算の関係上、垂木の新材の購入を見送ったのかとも考えたが、明治修理においては取替え部材が柱から斗まで多くが交換されているために、そのようなことはないはずである。考えられるのは、古代の塔は現代みたいに設計図どおりに作られておらず、各面の垂木本数、軒の出、軒長が異なっていた可能性がありそれを整えた結果、短くなったのではないかと考えられる。

謝辞：本研究を遂行するにあたって、関西大学大学院理工学研究科高度化研究費の助成を得た。

参考文献

- 1) 清水重敦：明治後期の古社寺修理にかかわる技術者の出自について、『日本建築学会計画系論文集』,Vol.558,pp.259-264,2002.
- 2) 大田博太郎：『日本建築史基礎資料集成十一 塔婆I』，中央公論美術出版，pp.95-100，1984.7
- 3) 宇佐美龍夫：新編 日本被害地震総覧[増補改訂版]，東京大学出版会，1999.，第5刷
- 4) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔三重組物切断実測図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1400
- 5) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔三重切断図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1492
- 6) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔二重目組物切断実測図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1397
- 7) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔二重切断図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1441
- 8) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔初重组物切断実測図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1394
- 9) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔初重切断図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1440
- 10) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔二重小屋伏地実測図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1405
- 11) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔二重小屋伏図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1435
- 12) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔初重小屋伏地実測図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1404
- 13) 奈良国立文化財研究所：当麻寺東塔 當麻寺東塔三重小屋伏地実測図，奈良県所蔵建造物図面，No. 1406
- 14) 法隆寺国宝保存事業部：法隆寺大講堂修理工事報告 付図，1941.