

建築研究協会誌

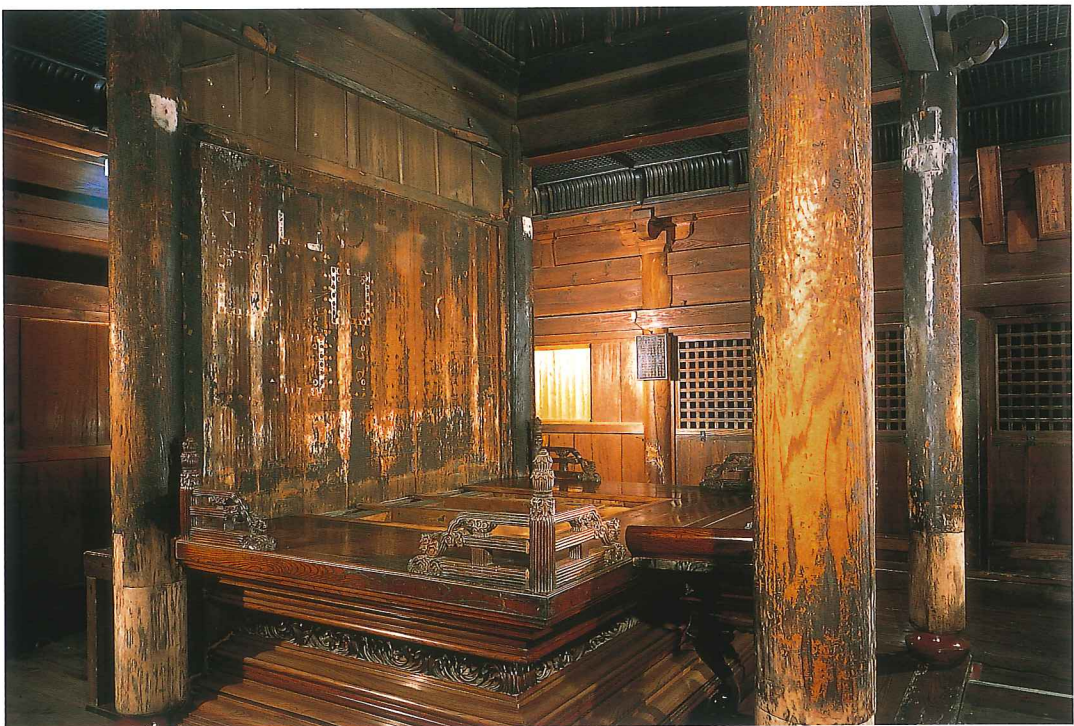
Architectural Research Association

No.5

平成15年6月



口絵1 智恩寺文殊堂正面



口絵2 同・内部



口絵3 智積院講堂正側面



口絵4 智積院講堂内部

留学から国際交流へ

理事 加藤邦男

留学という言葉は日本語独特のものだと指摘する人がいる。言われてみるとそうである。留学は、英語ではgo abroad for studyやstudy abroad、フランス語ならaller étudier à l'étrangerと言ってすます。この頃は、若い学生のあいだで留学という表現はあまり聞かない。外国に行くことが特別なことではなくなったからである。私が学生の頃、すなわち1950年代から60年代にかけての頃は、外国はまだまだ遠い憧れの異国であった。

運良くフランス政府給費留学生に選ばれて、パリの国立美術学校でエルベ、アルベール両先生のアトリエに私が留学できたのは1959年のことであった。アルベール先生に師事することは、すでにパリに留学されていた理事の川崎清先生が増田友也先生に書き送られた情報に従って決めたことである。神戸港からメッサージュリー・マリチームという極東航路の客船ラオス号に乗船するのに、恐れおおくも森田慶一先生に神戸港まで同行して頂いた。その時、フランスから川崎先生と交換で来日した若い建築家メイモン氏が神戸に着いたばかりであった。30日をかけてマルセイユ港に到着、さらに2日をかけてはるばるパリに着いた。その時のパリは、あらゆる排煙を吸い込んで建物はほとんど真っ黒で、「パリは黒かった」のである。現在のように建物の立面が洗われて美しく明るい砂岩の肌を回復して「白くなる」のは、1970年代以降のことである。

その後、京都大学建築学教室の日仏学生交換が本格的に始まり、少なくとも約10年間は建築研究協会が資金助成を行った。これは森田慶一先生、増田友也先生を始め当時の諸先生方の決断に負うところが大きかったのである。実際の世話は増田先生の研究室で行い、多くの学生が、この制度のおかげで、毎年一名ずつ京都とパリを往来し、一時はベルギーのサン＝リュック建築大学、チューリッヒのスイス連邦工科大学 (E.T.H.) にまで学生交換の枠を広げ、教官の相互訪問も行われた。学生運動の激動期を経て時代の状況も変わり、美術学校の建築学科は解体し、学生交換は現在のパリ・ラ・ヴィレット建築大学との交換に移行し、また資金面では、文部省招聘の給費留学生制度を活用することになり、現在に至っている。その間、実に多くの優秀な若手研究者がこの制度の恩恵に浴した。故前川道郎教授、故玉腰芳夫助教授、前田忠直教授、伊従勉教授、中村貴志（鳥取環境大学教授）、白井秀和（福井大学教授）、田路貴浩（明治大学助教授）、平尾和洋（立命館大学助教授）、千代章一郎（広島大学助教授）、松本裕（大阪産業大学講師）らの諸氏の名前を挙げる事ができる。手元に残る資料の断片では、1977年から1996年の期間に派遣した建築学教室の修士・博士課程学生は23名、1981年から1996年の期間に受け入れたフランス人研究者は20名にのぼる。ほとんど途切れずに交換した実際の総数はこれを大きく超えるのである。帰

国したフランス人にも、研究者として研究機関で指導的立場で活躍している方々が少なくない。その結果学生交換が新たな交流を生み、それが現在では京都大学を超えて、日本の諸大学に、またフランスの諸教育研究機関に広がっている。私が京都大学を定年退官した翌年の2000年3月に、パリの日本文化会館の大ホールで、この交流に関わったフランスの建築家、研究者、教官たちが多数あつまり、パリ市の助成を得て、「建築・都市—交差する視線」と題するシンポジウムが開催され、私はその基調講演に招かれた。

その後、建築学教室では竹山聖助教授が世話役で交流を継続している。私は大阪産業大学で同じパリのラ・ヴィレット建築大学と交流を始め、すでに日仏6名の学生が交換された。建築研究協会が種をまき育てた学生交換が、研究者の交流にも発展し、また京都大学の枠を超えて盛んになり、さらにその他の欧米諸国との交流にまで波及して成果を挙げていることをここに報告し、改めて先達の先生方に謝意を表したい。

西田義雄さんを偲んで

平田文孝

平成十五年五月二日（金曜日）、建物調査のため職場の後輩と連れだって朝から現場へ出かけていたところ、協会本部職員から今朝の四時三十九分西田さんが亡くなったとの訃報を携帯電話で聞かされた。

〈え・・！〉四日前、いつものように近所の食堂で昼食を一緒にしたのに、この日の西田さんは、歩くのもおぼつかない状態で本人の口から息をするのも苦しいとっておられた。そして「身体をあまえさせたらあかんのや」と話されていたことが最後の会話となってしまいました。今は残念な思いでいっぱいです。

西田さんとの最初の出会いは、京都府教育委員会文化財保護課建造物係の課長補佐をされていた昭和五十四年七月のことでした。重要文化財 同志社 彰栄館建物の調査・修理設計を通してで、修理予算を決定する段階に差し掛かっていたとき、西田さんはいつもの様ににこりと会釈され、ご苦労さんやな出来ましたかと労いの言葉をかけてこられ、微笑みながら平田君これを見られましたか、〈私は当初から付いていた鎧戸を見落とし予算計上していたのですが〉、古写真の写っている像を指しながら現地で一緒に検証してみましようと話しかけてこられたとき、なにか「人の優しさ」、「人の心」のようなものを私に感じさせてくれたことを今も覚えています。

昭和五十七年五月京都府退職、同年六月から当協会研究員として迎えられ、研究室建築部長、財団法人建築研究協会理事、技術顧問の役職を勤められ、逝去までの二十一年間私たち文化財建造物修理の指導にあたられてきました。一方、現地調査などの手伝いをさせていただいた夏の日の暑いときなどは、我々の気持ちを察知されてしまい、調査を終えた帰りにビヤガーデンなどへ連れだって立ち寄り、若年から年配者までの幅広い範囲に亘って人間関係、人生観など様々なものについて会話をしていただき、また西田さん御自身が府庁に居られた時代の話の参考によく聞かせていただけました。有難うございました。

殊に、京都府職員時代の時のことでよく口にされていた一つに、約四十年前主任として手掛けた醍醐寺五重塔（国宝）の解体修理の話であり、西田さんご自身心に深く刻まれた仕事であったことが感じとれるものでした。このほか代表的な修理で「六波羅密寺本堂」、

「高台寺開山堂・表門」、「仁和寺五重塔・御影堂」の解体修理の思い出話を聞かせていただけました。また、当協会においては本堂、客殿、庫裏など伝統的な木造の設計、古代建造物の復元設計、その他建造物修理の設計監理を手掛けてこられました。本当にご苦労様でした。亡くなられる直前まで製図板に向かい原寸図を画かれていた西田さんの意思をこれから我々が引き継ぎ守っていきたいと思っております。やすらかに眠りください。

心からご冥福を祈っております。



合掌

目次

口絵

留学から国際交流へ 理事 加藤邦男 1

西田義雄さんを偲んで 平田文孝 3

智恩寺文殊堂 理事 大沼芳則 7

智積院講堂の土壁の耐力実験 非常勤研究員 西澤英和 18

研究報告・事業報告 26

名簿

編集後記

智恩寺文殊堂

理事 大沼芳則

はじめに

丹後の景勝地で知られる天橋立の文殊堂は、宮津市文珠にあって四季を通じて参詣者にぎわいを見せている。智恩寺では文殊堂が経年の破損による改修の時期を迎えたことから、修理計画を進めていたが、平成9年4月から同11年3月にかけて半解体修理を行っている。工事は2期に分け、第1期として軒廻りから上部を平成10年3月に、軸部と縁廻り床部を11年3月までに改修した。工事にあたり設計監理を財団法人建築研究協会が委託を受けたので、工事中の諸記録と建物の調査を日本建築研究室が担当した。

建物の概要

天橋山智恩寺は延喜年中の開創と伝えられる。嘉暦年間より歴代の在任職名が記録に残っている。初代嵩山禅師は中国への留学僧で、禅宗を伝えて新しい文殊信仰をもたらし、智恩寺の復興に新風を注いだことがうかがえる。それまで密教寺院であった智恩寺がこの時禅寺に改宗されたことは、今回の改修で発見された来迎壁の全面が密教系の両界曼陀羅であるのに対して、裏面が釈迦三尊十六羅漢図であることからみて、南北朝後期の改宗は容易に推定されることである。しかしその後は資料に乏しく、室町時代に第八代の道徳寿桃が、相国寺の彦龍周興に「九世戸智恩寺幹縁疏」の執筆を依頼し、復興を勧進した記録がある。ついで第九代智海覺甫は真言僧として密教系の復興に勤め、丹後守護代の延永修理進春信を大壇那として多宝塔を建立している。

丹後地方は南北朝より室町時代をへて戦国時代まで一色家が国主の座についていたが、天正年間に信長の命により細川氏が平定に入り、慶長年間関ヶ原の功績により豊前に去るまで宮津に在住する。元和八年に京極高広が宮津に入り、京極氏は寛永年間に妙心寺の心燈照禅師を智恩寺に招いて中興の開山とし、以来臨濟宗となり現任職まで二十世を数える。

寺域は名勝天橋立の南端にあって阿蘇海を望む景勝の地にある。境内には重要文化財の多宝塔（明応九年、1600）をはじめ宮津市指定の有形文化財の山門（重層楼門形式、明和四年、1767）があり、本堂は禅宗様の六間取大広間を持つ方丈形式で（寛政十一年、1799）の再建である。また小規模ではあるが、庫裏の前面に暁雲閣という小門があり、（享保七年、1722）大工富田庸隆の作として優美な姿を松影に浮かべている。さらに庫裏、無相堂、土藏など江戸時代後期の建物があり、庫裏は先年修理を終っている。

文殊堂は境内の中心に位置し、本尊の木造文殊菩薩脇士善財童子優闍王像は鎌倉期の作

として明治三十五年(1902)に有形文化財の指定を受けている。御堂の前面二間通りの外陣と入側、背面一間通りを吹き放ちとする。内陣は四周を開放的な空間に面した三間四方の平面を持ち、中心に四天柱に囲まれた内々陣を置く。建物の前面は三間向拝を持つ縄付きで、屋根は銅板葺の宝形造である。内陣の四天柱と折上格天井は中世の遺構を残しているが、その他建物の主体は明暦三年(1657)の再建であることが、今回の改修工事で屋根の宝珠銘から明らかとなった。文殊堂の明暦改修時の棟札によれば、四天柱は古くから伝わる元の建物の部材として全く腐朽が見えないので、これを保存することが記載されている。また来迎壁の周囲の框や、四天柱には数多くの墨書や釘書が残されている。今回の改修時に行った調査でその多くが参籠の記録であり、文永七年(1270)、正和三年(1314)、元応二年(1320)といった鎌倉時代の墨書から南北朝時代をへて室町時代までの書き付けが発見されている。今後の調査によってその内容を解明することが期待されるが、四天柱を中心とした内陣の折上小組格天井は、鎌倉時代に遡ることがわかっている。文殊堂は明暦年間に現状の姿に改築されたが、本尊を中心とした現在の内陣を主体とする前身建物が存在したことを明確に示している。これを裏付ける資料として、雪舟の天橋立景観図があげられる。この図には智恩寺を中心とした横の広がりをもつ地形の正確な実景描写が、画中に記された地名によってそれぞれの位置関係を確認することができる。この図に文殊堂はその北側面が描かれているが、三間重層に一間の裳階を付けた五間堂である。



天橋立図の一部 雪舟筆 京都国立博物館 紙本墨画

屋根は檜皮葺か柿葺で、向拝はなく、現状によく似た宝珠露盤を頂く宝形造となっている。他に智恩寺境内には明応九年に着工され翌年完成された多宝塔があり、永正四年(1507)焼失した成相寺の伽藍が描かれていることから、雪舟晩年の作とされる。文殊堂は以来150年後の明暦の改修までこの姿であったものと推定される。

他に文殊堂の姿を絵画に求めると、天橋立図として屏風絵に境内が描かれているものが数多く残されている。その中で最も注目されるのは室町時代の六曲屏風で、智恩寺境内を南から描写した図である。この図には山門をへだてて五間堂の宝形造り裳階付きの文殊堂が見える。紙本着色で屋根は檜皮葺に見えるが、雪舟の図に近い姿である。多宝塔の一部があり、文録二年(1593)に興正寺から移されたとされる湯舟が見えることから、明暦改修以前の文殊堂の形態をよく示している。また巖島、天橋立図として江戸時代の作とされる六曲屏風(サントリー美術館蔵)があり、これも南からの描写であるが各建物が詳細に描かれている。この図においても文殊堂は宝形造りで裳階があり、向拝の存在は判然としない。多宝塔と文殊堂の間に入母屋造りの拝殿のような建物が見えるが、存在しない建物である。この他に現状に近い智恩寺の境内を描いた江戸時代の作品はいくつも存在する。その中で境内を正確に写したのものとして、松翁斉作の一卷があり、この絵には裳階がなく向拝もはっきり存在する。なお島田雅喬作と横山華山作の屏風絵は、当時の境内を忠実に観察している。特に注目するのは、文殊堂の屋根が数少ない照り起りの姿を持ち、はっきり隅棟の曲線を描き出している。

智恩寺には本堂の残存古材として幅24cm長さ69cmの板が伝えられているが、一部に焼損がみられる。表に勾狭間の左端が残り裏に書き付けがあって、覺甫和尚の時本堂仏壇から出火し消火したとある。覺甫和尚は先に述べた通り多宝塔建立時の在住である。また今回の改修工事中に小屋裏から幅1098mm高さ1348mmの火燈窓枠が発見されている。黒漆面朱塗りで脇仏壇のものではないかと推定しているが、形もよく檜材で元の文殊堂の古材であるとみられる。丹後地方は永正の戦火により多くの寺院が焼失している。天正の戦乱を経て一色氏に代って細川氏や京極氏が宮津地方を支配するに至り、智恩寺は菩提寺としてその庇護を受けて諸堂の復興修理が行われている。明暦三年以後の修理記録は棟札が残っているので、文殊堂が八回の修理を受けて今日に至っていることがわかる。

明暦三年(1657)の改築

萬治二年(1659)の棟札には、表に現住南宗无智の長文を掲げている。記述によれば明暦元年(1655)の春から用材を集め、後西天皇の御下賜金や京極高國の援助を得て、本格的な大改築を行ったことがわかる。特に内陣の四天柱は神代草創の本柱で腐朽したことがなく、柱礎石も昔から変わっていないものだと記している。従って内陣の三間四方は格天

井も古材を再利用しているから、その柱筋もこの天井の寸法に合わせて天井肘木の位置を定めている。なお側廻りの一間通りも元の礎石を残したとすると、この時の改築は基本的に元の規模を守り、増加する参詣者のために必要な外陣と向拝を補足したものと考えられる。

内陣の天井は折上格天井であるから、新調する四周の天井受け肘木の出入り寸法は、旧天井端部の支輪下格縁に正確に合わせる必要がある。この辺りの調整は見事な納まりをみせているが、一方の四天柱側は、柱頭部外廻りに持ち送り式の廻縁を取り付けて処理している。持ち送りは古材を削り出して寸法合わせを行ったもので、頭貫は古材であるが、拳鼻は新調し、柱上部には粽をつけるなどの模様替えを施している。

四天柱内の内々陣折上天井は、旧天井長押から上部を元のまま残している。この天井上には切妻の小さい小屋が残っているが、その母屋材や束などは、古材を再利用している。小屋の屋根板は手割りの長板葺であり、旧状を残す貴重な資料である。改築に際して内陣を残すにあたり、特にこの付近は覆いの養生も兼ねて残したことが考えられる。この時の改築工事は以上の他は、全体を新しく建て替えているが、縁廻りや野地、軒先などに後補材が見えるだけで、建物全般にわたり現在まで当時の部材をよく残している。屋根の葺き替えは以後8回を数えるが、宝珠露盤は銅板製でこの改築時のものが残り、銘が刻まれていた。(明暦三年六月二十五日 文殊堂上葺 国主四侍従源朝臣高国 銘大道打是 山城国平安城之住 飾屋長兵衛寿員造之)

享保六年(1721)の改修

明暦三年(1657)に改築を行っているので、およそ60年を経過して、屋根の葺き替えは勿論小修理の必要性を生じ始めていた時期である。この時の棟札は明暦の改修時のものに倣ったもので、一回り大きいのが、表に住持比丘禅寂の長文が同形式で記述されている。前代より残された四天柱が腐朽したので、根継を施し、須弥壇と宮殿を新調したことがあり、大工富田河内の一族が工事に参加したことがわかる。宮津城主青山大善が勧進元となり、仏工、漆工、箔押、金具師まで名前をとどめている。内々陣は雨漏れの被害が起り、厨子から須弥壇まで新調するに及び、その組上げには困難な作業が伴ったものと推測される。旧天井を取り外すことなく、狭い範囲の工作によったので、大型の厨子を納めるために、内法貫や内法長押は背面側を残して前の三方を撤去し、その上方も天井受けの長押以外は取り替えている。さらに床組の内々陣部分は切り取って、床束から新しく組み直している。背面の内法長押と来迎壁は元の状態が残り、腰下の元の仏壇下出入口は古材が残されている。従って元から仏壇があったことは間違いないが、四天柱は仏壇の高さで下方が根継を受けていて、床上でとまり禅宗様の礎盤を入れている。四天柱は側面が開放で、正面側の相対する内側面に板溝があり、埋木されているが、その他の柱面には溝がないことから、

この時までの内々陣は本尊仏がいかに安置されていたか判然としない。

この時期には東北に隣接する暁雲閣が建立され、大工富田庸隆他の名が残されている。

宝暦以後の改修

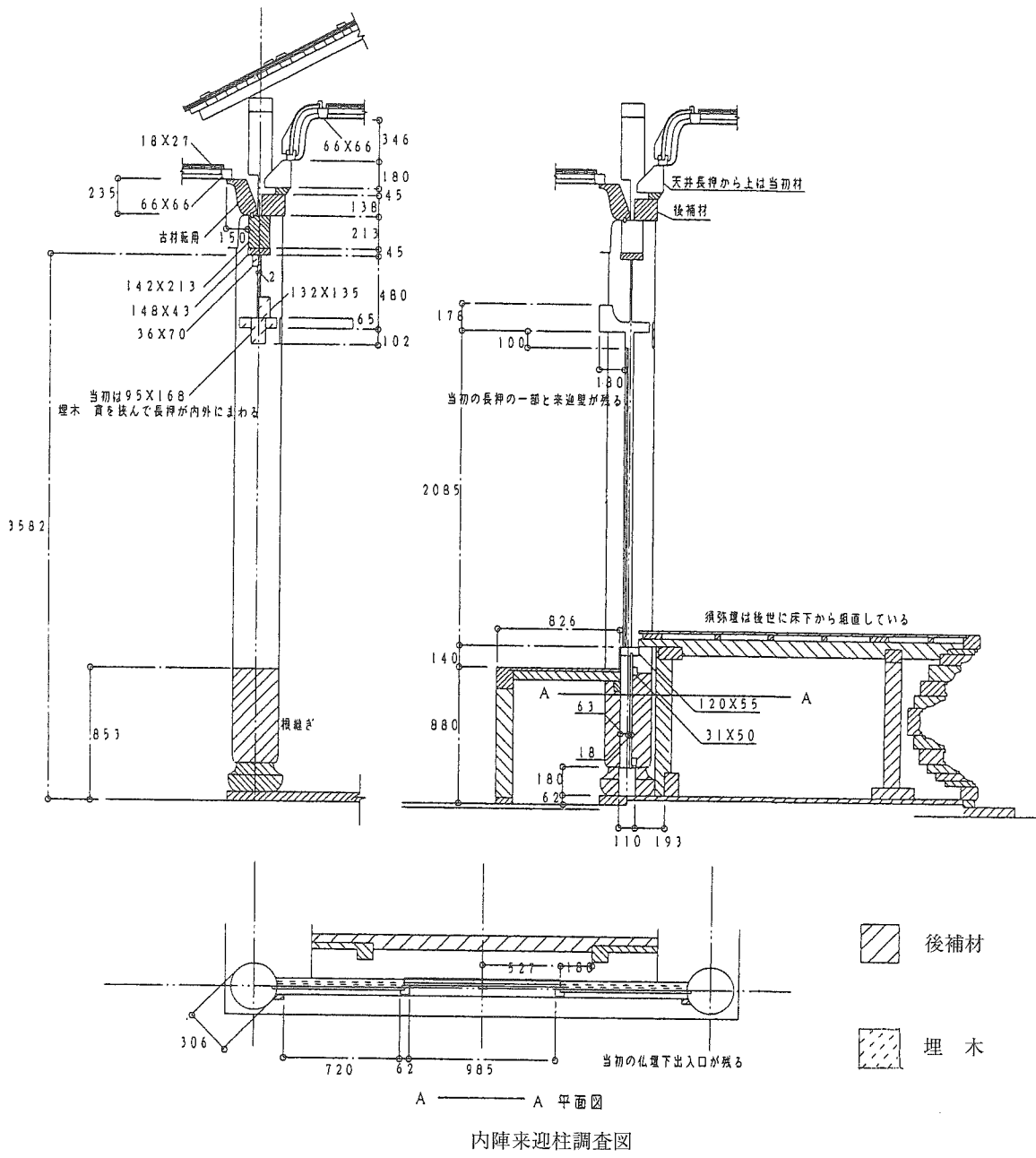
宝暦十三年（1763）は前の修理より41年を経過した時点であり、屋根の葺き替えとみられる。御桜町天皇より御下賜金があり、内陣後方の脇仏壇はこの時付加されている。ついで寛政八年（1796）は、主に屋根の葺き替えである。

天保四年（1833）には、棟札に大工富田清右衛門、木挽孫治良とあり、天保七年までかかっているから、単なる屋根替だけでなく、修理が行われたとみられるが、縁廻りの改修ではないかと推測する。この時以前の縁廻りの一部が東北隅の渡り廊下境に残っていた。内外陣境地長押の正面側等もこの時の修理で取り替えられている。また記録には与力檜皮大工藤原流棟梁橋本善とあり、屋根は檜皮葺としている。今回来迎壁の背面側から発見された釈迦説法図とみられる仏画の前面を覆っていた鳥の子紙の下貼りに使われていた版木刷りの紙片に「来ル申三月六日ヨリ十五日云 文殊堂上葺供養回向袋 文殊 智恩寺」とあり、この申歳にあたるのは天保七年（1836）が丙申歳であることがわかった。向拝南隅の裏甲上端からこの時の墨書が発見された。なお来迎壁北側の小仏壇は、この改修時に付加されたものとみられる。明治七年（1874）には屋根葺替杉板とあり、杉板の値段が1束200文などの記載がある。明治四十年（1907）には杉板葺として境内模様替としている。ついで大正十三年（1924）には、願主文殊浩然名で本堂屋根替諸堂修繕募縁趣意書が残っている。それには「政府ノ指令ヲ仰ケリ茲ニ其設計ニ順シ先ツ本堂ヲ檜皮ニ改メ幾箇ノ新築ヲ初メ諸堂ニ修築ヲ加ヘ」とある。昭和三十年には屋根を始めて銅板葺に改めている。4月11日着工5月23日竣工とあり、今回の工事前の屋根銅板葺である。解体中に旧柿葺の一部が発見された。

内陣の調査

天 井

入り側と外陣、背面は鏡天井で、天井肘木上に幅広板を張る明暦改修時のものであった。内陣天井は折上小組格天井で、四天柱の内側は一段高い折上小組格天井である。この天井は前身建物の遺構を残し、四天柱と来迎壁とともに貴重な旧様式を伝えている。各部材は黒ずんでいるが総て保存状態がよく、一部仕口の緩みは生じていたが、折上小組と天井板を丁寧に取外し、旧手割板の天井板を極力再用して復旧した。図に示すとおり四天柱内側の天井長押は元のままであり、全く手つかずの状態である。内陣天井は部材寸法は同じものであるが、受け材の外廻り天井肘木は明暦材である。また内側の受け材である板支輪は古材を使っているが、曲線部分の削り加工は後補であった。



内陣来迎柱調査図

明暦改修時に旧天井を再利用して、その周囲に建物を新築することは大変難しいことであり、微妙な寸法の調整が必要であったとみられる。四天柱は内側の状態からみて、上方に延びていたことが推定される。元々文殊堂は密教系の本堂であったものとする、改修に際して、禅宗様式を採用する必要が生じたものと考えられるが、元の四天柱は外廻りに内側と同様の天井長押を廻していたとみられる。四天柱は改修時に柱上方に粽を付け、拳鼻

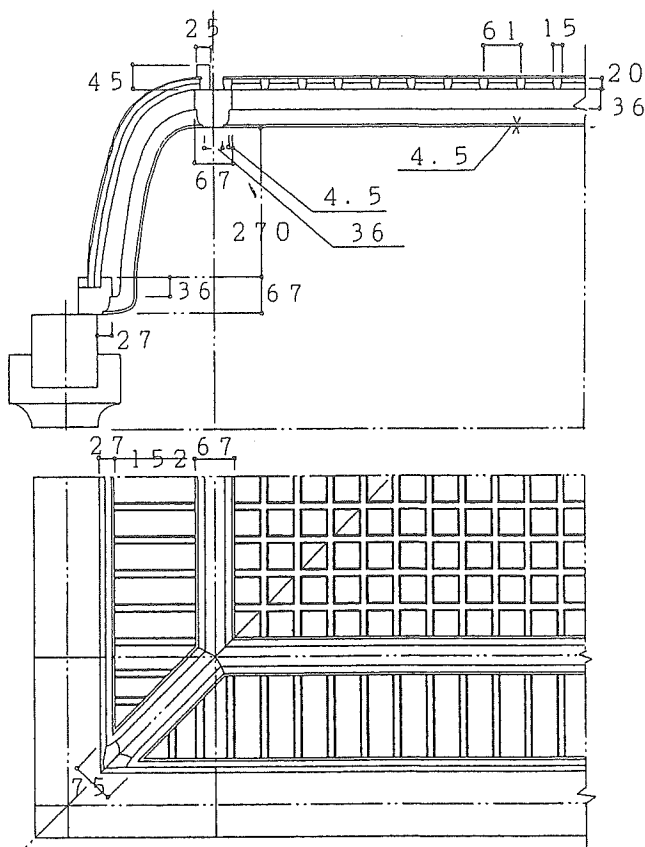
を入れている。頭貫は本来柱頭部を貫通するものであるが、柱間に納め、拳鼻は蟻掛に取り付けられている。さらに旧天井長押を板支輪に削り直し、頭貫上端に短柄を植えて取り付けていた。

四天柱 来迎壁

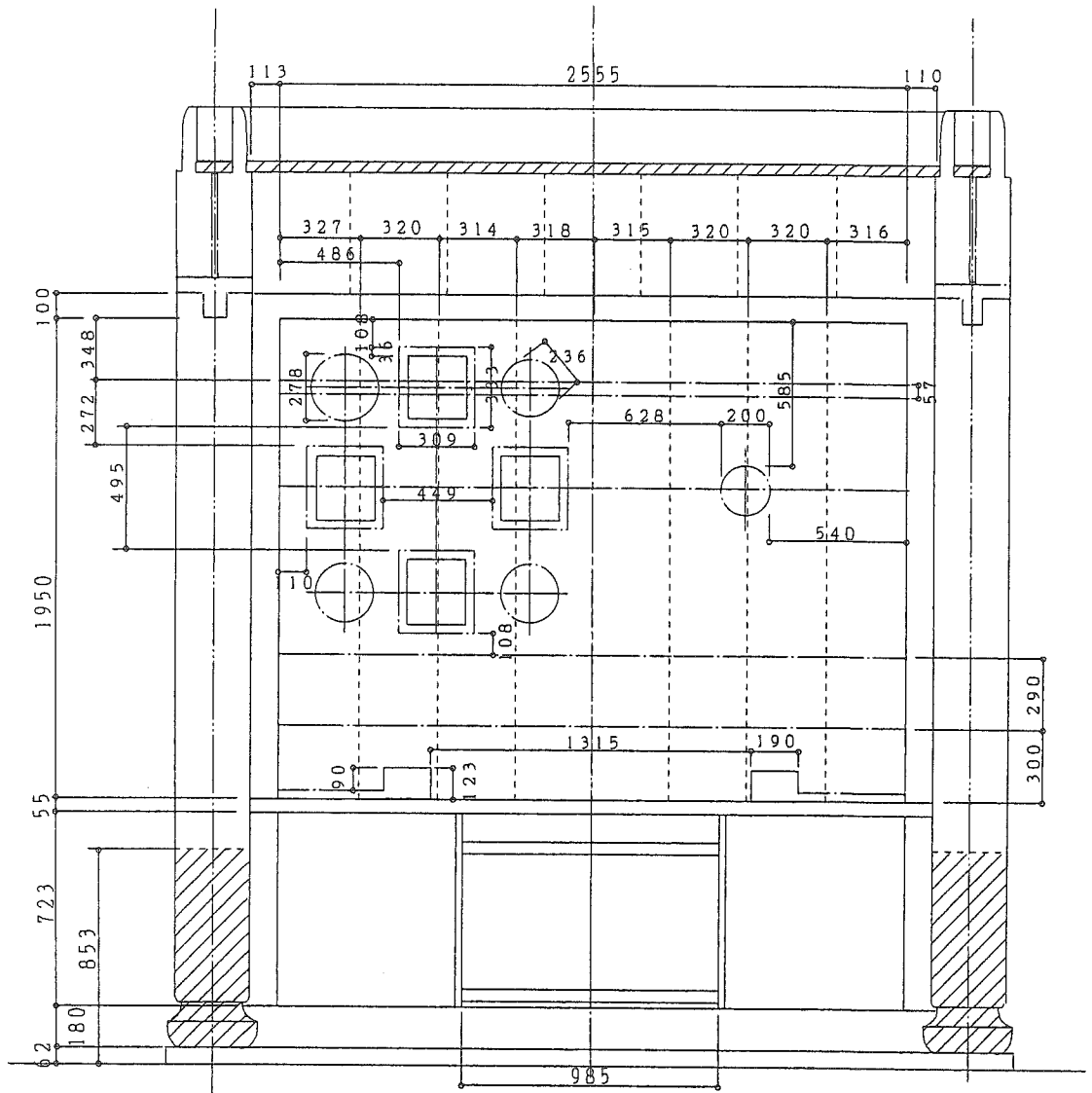
四天柱は享保に須弥壇を新調した際に床組から造り直しており、根継を受けている。四天柱は根本が腐り補修したことがこの時の棟札に記述がある。根継は床上853mmのところから下を継いでいるが、床上でとまり禅宗様の礎盤を柱根に用いている。


来迎壁は四天柱の背面側の長押下に框付きの堅板が入っている。柱とともに前身建物の遺構であるが、正面側は宮殿の陰で詳細は不明であった。裏側は一面に和紙が貼られていて今回の改修まで目に触れることはなかった。裏側の和紙をはがして見ると仏画が板に直接描かれていた。絵は和紙の糊によって剥落部分が全面に渡っており、上貼りの和紙には「来ル申三月六日ヨリ十五日迄文殊堂上尊供養回向袋」とあり、天保七年の屋根改修時に使われたものであった。

四天柱の正面と側面は現在頭貫から下を開放とするが、挿図に示す通り飛貫と内法長押が廻った痕跡があり、飛貫から上は壁板の溝がある。なお正面側の四天柱の相対する内側には板溝がある。背面通りの来迎壁の下には両開きの小さな出入口があって、それ等の構えは既存の須弥壇に使われているが、旧建物のものであり、前身建物においても須弥壇が大体同じ高さに存在したことがわかる。来迎壁の正面側は今回の改修工事が終了に近付いた平成十年末に宮殿を修理することになり、全面が開放された。挿図に示す通り剥落が進んでいたが、図柄からみて両界曼陀羅図ではないかとみられている。このような例としては、三千



内陣天井詳細図



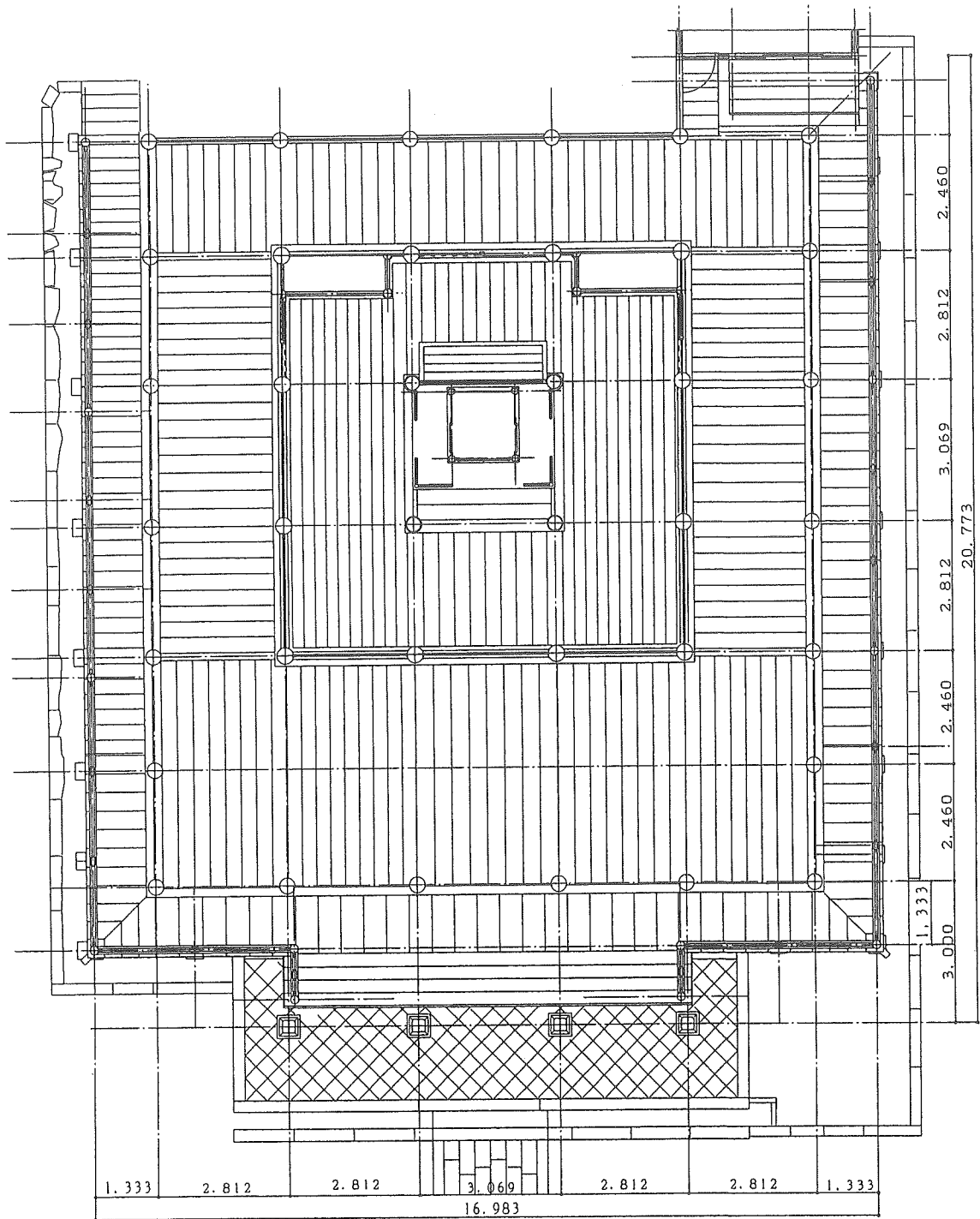
痕跡 ———— 材料の継目 - - - - - 後補材 

来迎壁前面調査図（左半分に金剛界九会曼陀羅、右半分に胎藏界曼陀羅）

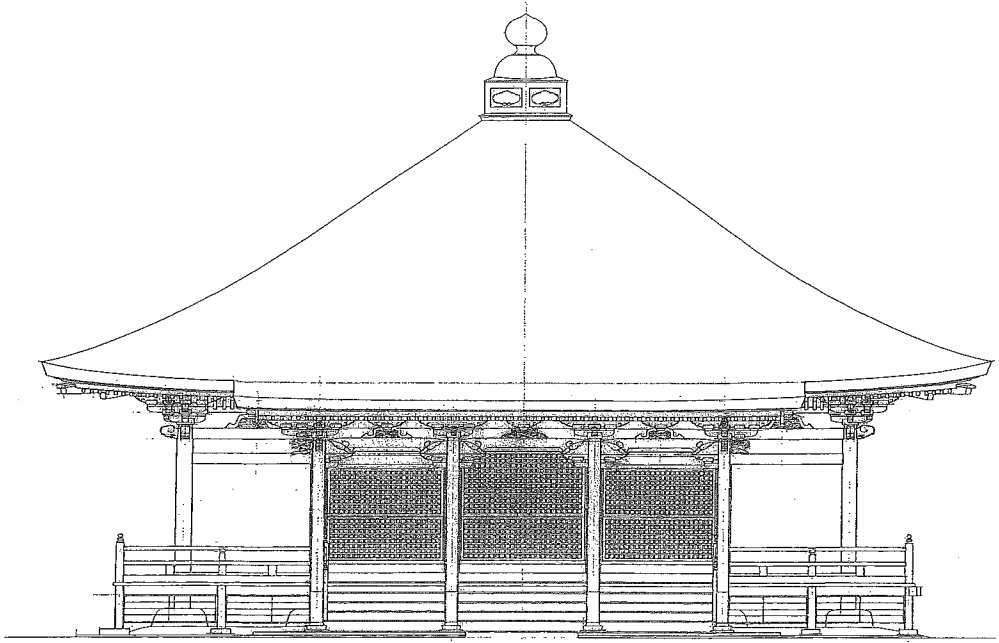
院本堂がある。この本堂は天台宗の常行三昧堂であったと伝えられる平安後期の建物であり、文殊堂の前身建物も元は密教系に属していたことが明らかである。

来迎壁背面の壁画については、「釈迦三尊十六羅漢図」と推定され、浜田隆氏に調査を依頼したところ、「剥落が著しく総てを見究めたいが、確認できる範囲だけでも、その図像構成の独自性や細部の自在な表現などは十分評価に値し、南北朝時代に遡る作である可能性とあわせて、この種の禅宗系絵画の早期の貴重な一本と認められる」との所見を得てい

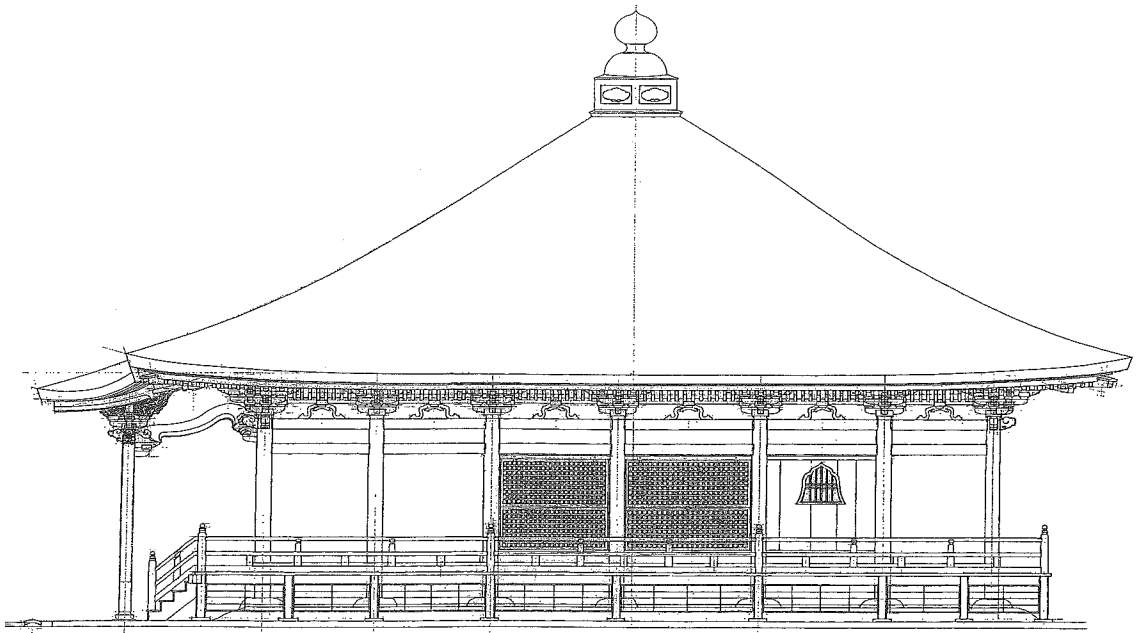
る。智恩寺では実物大の壁画復原を川面美術研究所に依頼しており、近く完成される。



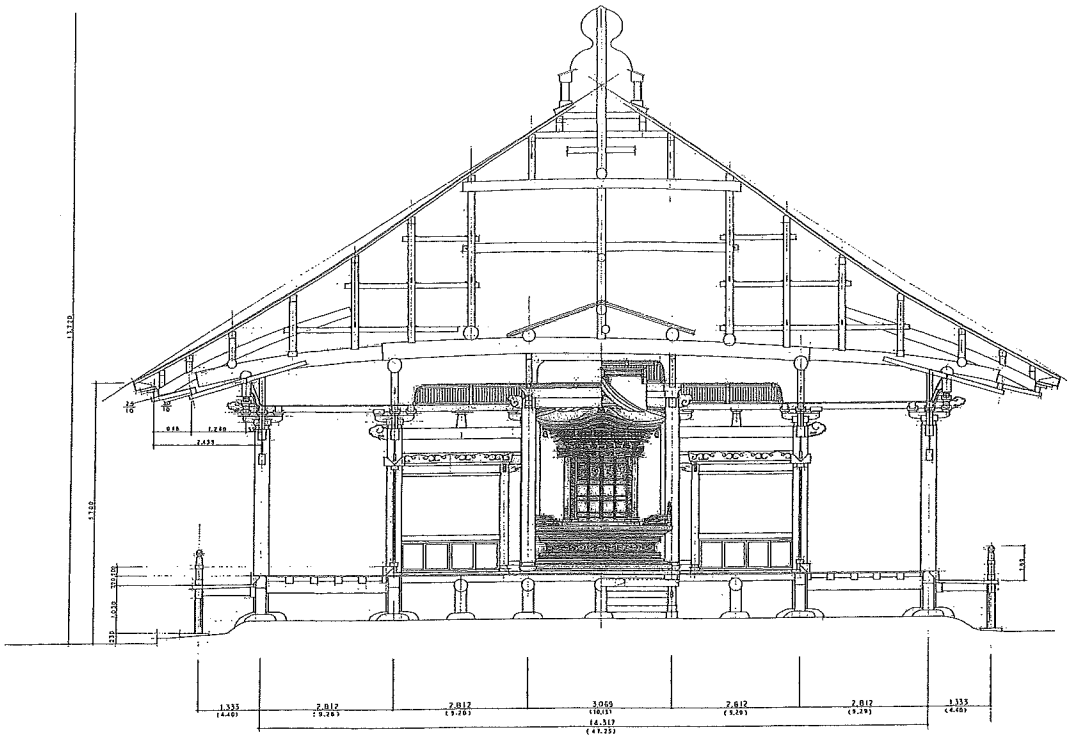
智恩寺文殊堂平面図



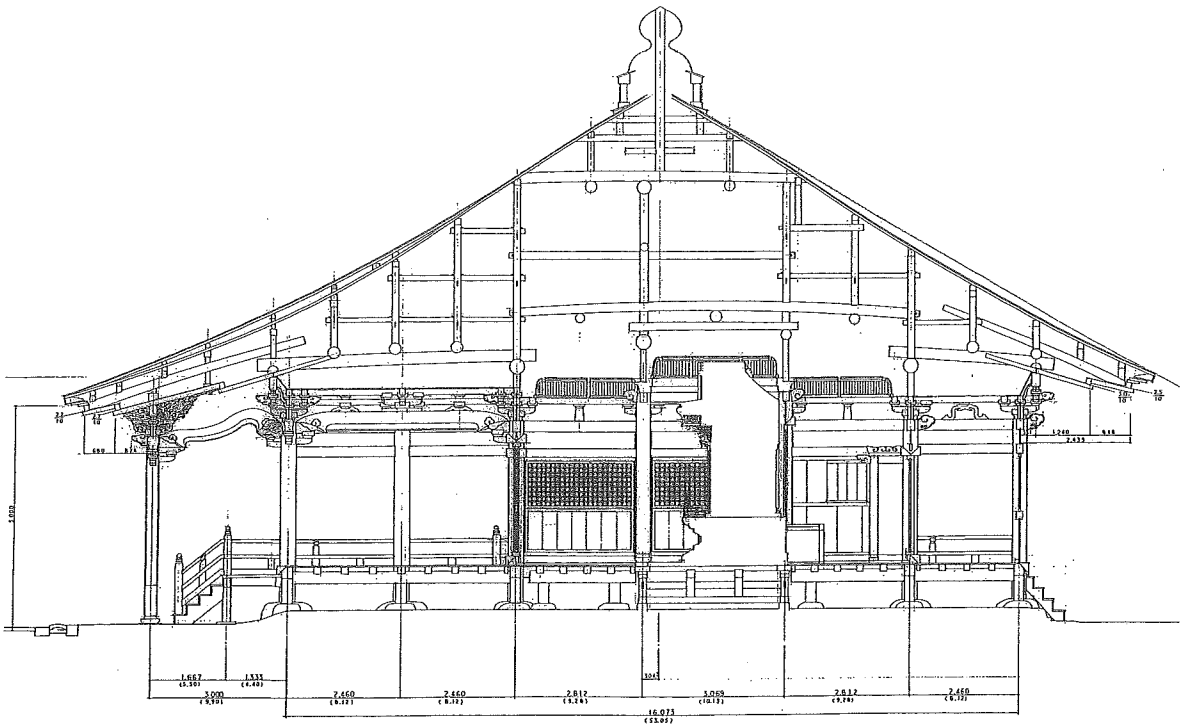
智恩寺文殊堂正面图



智恩寺文殊堂侧面图



智恩寺文殊堂桁行断面图



智恩寺文殊堂梁行断面图

智積院講堂の土壁の耐力実験

非常勤研究員 西澤英和

はじめに

京都市東山区の真言宗智積院では興教大師850年御遠忌記念事業として、講堂の復興が計画され新築工事が行われた。この講堂はわが国の伝統的な様式による本格的な木造社寺建築で、18間×9間の比較的大規模な書院造の平屋建である。

その構法は伝統的手法によるものであるが、現在の構造設計基準に照らせば地震などの水平荷重に対する強度上の問題点が指摘されるところであり、復興に際して基礎構造をRC造とし真壁内部に鋼製筋違を配置するなどの近代的な手法による構造補強が施された設計となっている。

この構造設計は、既知の構造力学的知見に基づいて関連法令や規準に適合する形で行われたものであり、計算上は十分な安全性が確保されていることが認められるが、現在の設計規準は近代的構法による建築物を念頭に整備されてきたもので、本物件に見られるような大規模な伝統的木構造物は実例が極めて少なく、法的にも対象外となることが多いため、その適用性について十分な検討が尽くされていないわけではない。また実架構の力学的挙動も解明されていない部分も多く残されており、学術的にも更なる研究の必要性がとらえられているところである。

本工事に先立ち現場にて鋼製筋違を製作、これを活用して力学的性能の確認実験を行った結果について報告する。ここで、特に本建造物の構造的に充分把握されていない問題として以下の点に着目することが重要と考えられる。

- (1) 柱と貫から構成される木造軸組の水平剛性・耐力
- (2) 上記軸組に木舞下地と土壁仕上げとした真壁を取付けた状態での壁体の面内剛性と耐力
- (3) 上記木造壁体に鋼製筋違を取付けた状態での剛性

また、この壁体には筋違補強により十分な強度が期待されるが、大地震などの荷重下ではかなりの面内変形が生じ、真壁の仕上げに塗られた漆喰にひび割れが生じることが予想される。さらに、筋違が座屈した場合にその面外変形により土壁の剥離も予想される。これらは、変形性能が低い壁土が構造体の変形に追随できないことにより避けられない問題であるが、構造的性能とは別に美観・機能上の要求からひび割れや剥離がいかなる変形レベルで生じるのかを把握することも重要で、この点も実験的に明らかにした。

このような木造建築の実大載荷実験は前例が少なく、特に耐力や変形性能が複雑で未解明の部分が多い壁体部の挙動を確認できる点でその成果が期待されるものである。

実験を行った、縦横約4mの実物大の京壁（中塗仕上げ）について紹介する。

実験の目的は、室町様式の書院風大講堂を伝統木構造の技法によって復原するにあたって、土壁がどの程度の強度を有するのか、また壁内に鋼製筋違を設置するとどのような力学的特性を示すのかを、施工試験を含めて検討することであった。当該建物は内陣の背面側に3面の壁はあるが、南面の縁回りは吹抜けで舞良戸の開閉機構のみを有している。構造的には長期荷重は木造軸組で支持するものとし、水平力は土壁もしくは筋違内蔵の土壁面で抵抗する計画である。このため、天井面には水平筋違を設けている。また、架構の全体的な捩れ変形を防止するため、平面の隅角部の舞良戸については、これを造りつけとして庭園側からは舞良戸の外観とし、室内側は後述の補強筋違内蔵の土壁漆喰仕上げとしている。

実験は復原建物と同じ詳細とした。すなわち、柱断面は8寸角、柱間1,970mmで地覆より軒廻りまでの高さは約4mである。貫は4段、縦棧1か所で、下地は「本四ツ」で真竹の4ツ割を用い、シュロ縄で小舞をかいた。これを基本系（SPEC2）として、これにPL-6×65の鋼板筋違を設置したものを（SPEC1）、さらに土壁と筋違のない木組と小舞下地のみを（SPEC3）の計3種類である。土壁は工期の関係から「ドロコン」を用いて荒壁1寸とし、裏返しとともに、中塗9分厚で仕上げた実験を行った。乾燥期間は初夏であるが、野帳場のため雨養生を施した。

また、図1に示すように実施施工を考慮して、チリ回りについては、a. ノレン、b. ひげこ打ちの2種類、貫伏せについては古来工法として茅・緒・藁・長鬚子+藁のほか、現代工法として寒冷沙のほか新素材を何種類か採用した。

載荷方法を図2に示す。現場の布基礎上に壁面を構築し既存建物より反力をとって、柱頭に油圧ジャッキにより水平力を載荷した。また柱には鉛直力を加えないので柱の浮き上がりに抵抗させるために大型の羽子板金物を柱の両側より挟んで下端を上記布基礎に結合した。図3は参考までに鉄板筋違の詳細を示す。筋違は本来地覆もしくは布基礎に定着する方が優れているが、本実験では架構の終局耐力の確認を目的としており、羽子板金物で基礎に引抜き力を伝達できるのでこのようなディテールを採用した。

図4に載荷荷重—水平変位関係を示す。上段はSPEC1, 2, 3の一方方向単調載荷試験の結果である。図中、縦軸は水平力、横軸下段は水平変位、横軸上段はせん断変形角である。

軸組と木舞のみのSPEC3は、変形角1/20において約1.0tの抵抗性を有するが、剛

北西面 (A) (古来工法)

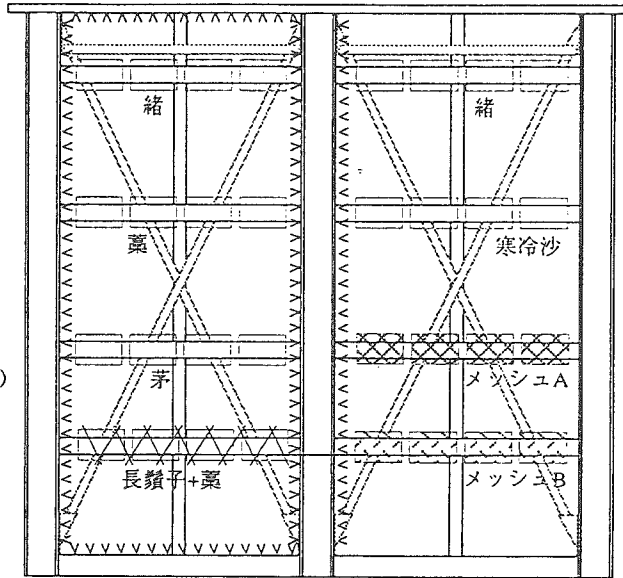
1. 棧竹木舞かき
(縄: 藁縄)
2. 荒壁つけ
3. 貫伏せ
漆喰塗り
追かけ中塗土
かや(寒冷沙)
上段: 茅
下段: 茅と長緒
4. むら直し
貫伏せ面まで
5. チリひげこ打ち
(間隔50~60)
6. チリひげこ伏せ
チリ廻り(漆喰使用)
7. 底うめつけ送り
8. 中塗り

貫伏せ上段より

- ① 緒
- ② 藁
- ③ 茅
- ④ 長鬚子+藁

A

B



南西面 (B)

1. 棧竹木舞
2. 荒壁つけ
3. 貫伏せ
YN塗り
追かけ中塗土
メッシュ伏せ込み
上段: NSネット
(メッシュA)
下段: ノンクラック
(メッシュB)
4. むら直し中塗り
5. チリひげこ打ち
チリ廻り
(聚楽土使用)
6. 底うめ中塗り
7. 中塗り土

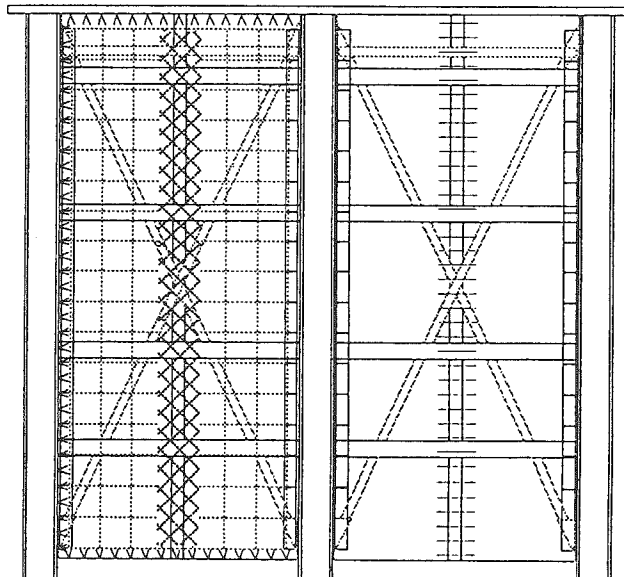
貫伏せ上段より

- ① 緒
- ② 寒冷沙
- ③ メッシュA
- ④ メッシュB

西面

C

D



南東面 (C)

1. 棧竹木舞
2. 荒壁 うら返し
3. 貫伏せ
(緒, 藁, 麻)
漆喰塗り追かけ
中塗り土の上伏込み
(メッシュA)
4. むら直し中塗り
5. チリのれん打ち
及びチリ廻り(漆喰)
5. 底うめ中塗り
前面NSネット
(メッシュA)仕込み
て中塗り

北東面 (D)

1. 棧竹木舞
2. 荒壁 うら返し
3. 貫伏せ
(中塗土での貫伏せ)
貫上に中塗り藁仕込み
4. チリのれん打ち
及びチリ廻り
(聚楽土使用)
5. 底うめ中塗り
6. 中塗り

東面

図1 壁詳細図

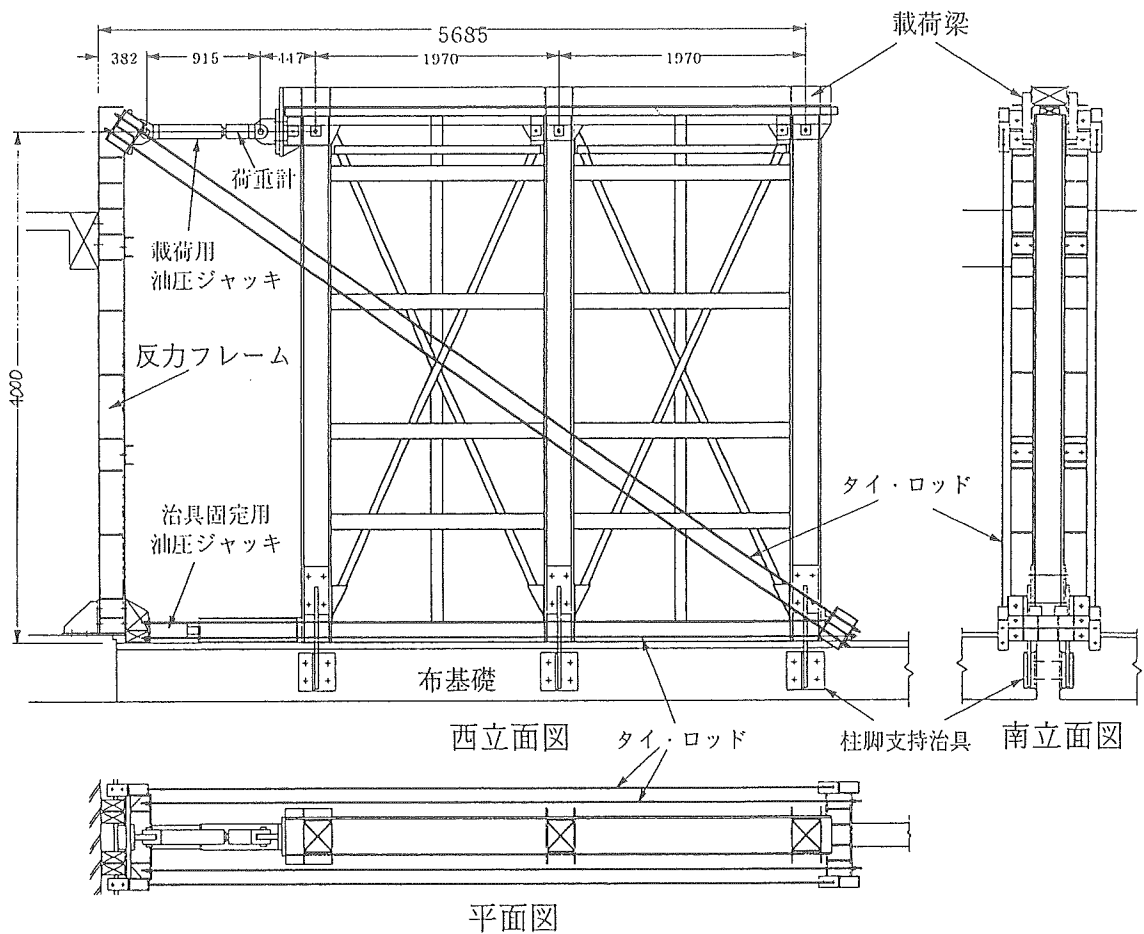


図2 載荷方法

性は他の試験体に比べて数十分の一のオーダーに過ぎない。これに対し、土壁を付けたSPEC2では変形角 $1/40$ 程度で柱芯間の実長約4mに対して最大耐力4.5tに達し、 $1/100$ では約3.4t、 $1/50$ で4.2tであった。下段は上段の実験より（SPEC1-SPEC2）、（SPEC2-SPEC3）として、それぞれの筋違のみと土壁のみの耐力曲線を求めたものである。これより本実験では変形角 $1/150$ 程度までの微小変形範囲では土壁の方が筋違より剛性が高いこと、および筋違の耐力は計算値とほぼ一致することを確認された。

土壁のみの終局耐力は3.5tで有効内法壁長約3.5mより、 0.95 t/m となる。壁厚は11.4~10cmとすると終局せん断応力 $\tau \approx 1.0\text{ kgf/cm}^2$ 程度の値となる。

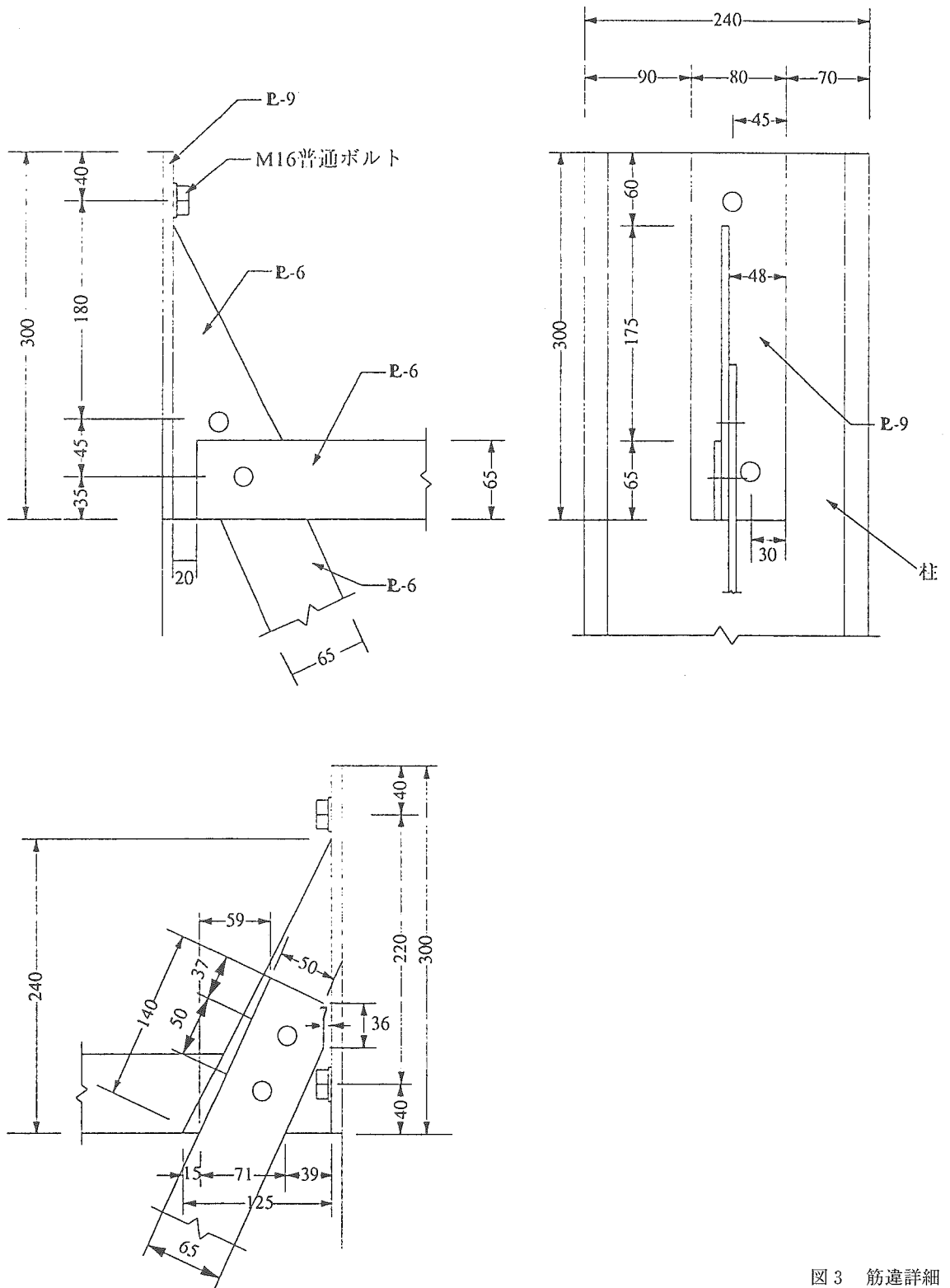


図3 筋違詳細

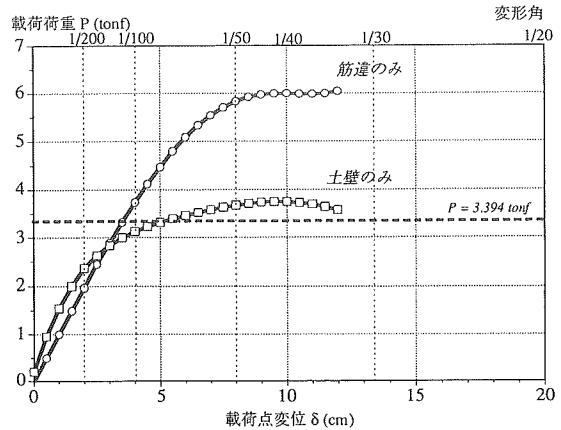
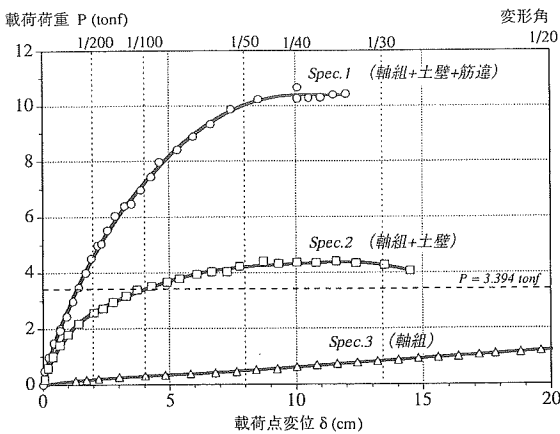


図4 載荷荷重—水平変位関係

図5に土壁と筋違内蔵土壁のそれぞれについて最大変位を加えた時に生じた亀裂分布のスケッチを示す。筋違付真壁では亀裂密度が低く、圧縮筋違の座屈部位近傍のみに集中する傾向を示す。なお、本試験体の筋違を4つの木舞で両面を挟んでいるが、これによって座屈が有効に拘束されることがわかった。

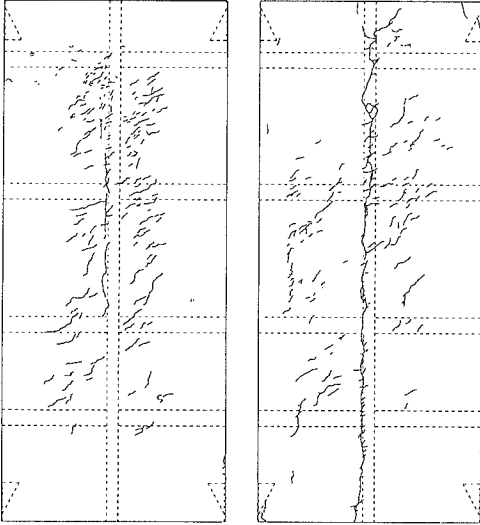
一方、土壁のみでは貫周辺に亀裂が進展する傾向が強い。

図6は貫伏せおよびチリ回りの処理法による初期亀裂の確認変位と亀裂の明確になる変位を比較検討したものである。これより以下の傾向が認められた。

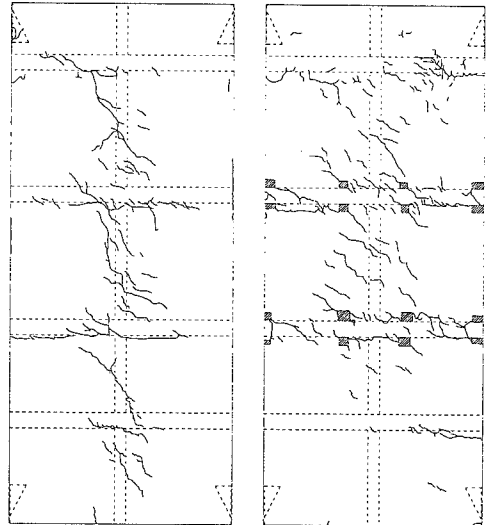
- ①ノレン、ヒゲコなどは大変形時の亀裂分散効果は少ない。乾燥亀裂の分散など主として意匠面での効果は大きい。これによって壁体の強度が向上するものではない。
- ②貫伏せに関しては、ワラ、カヤなど使用材種によって大きく性能が異なり、最近の素材の中には良好な性能を示すものがあった。

このように正統的な技法で作られた京壁のせん断強度は、現行基準値より実際は数倍から10倍程度大きいようである。また最大耐力はおおむね3~2.0%程度の変形で生じ1%の変形時の耐力に比べて4割程度大きいので、現行規定のように1%程度の変形で弾性的な設計を行っておくと、最大耐力までの約2倍程度のエネルギー吸収能力が期待できる。

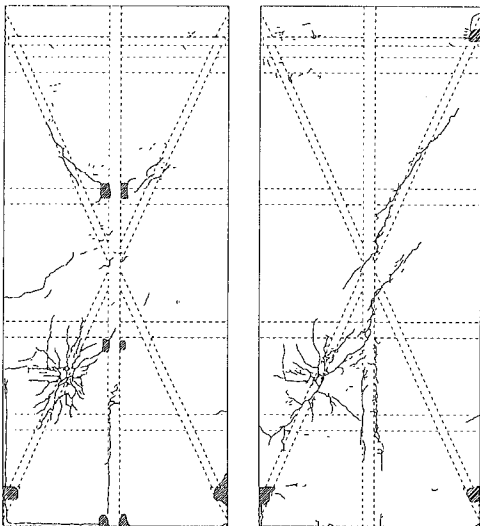
東 面



西 面



東 面



西 面

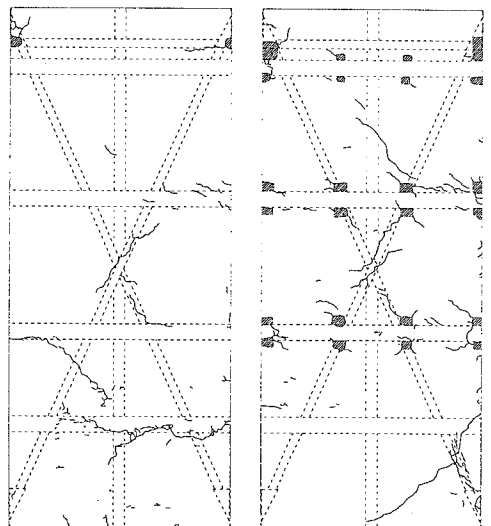


图 5 龟裂分布

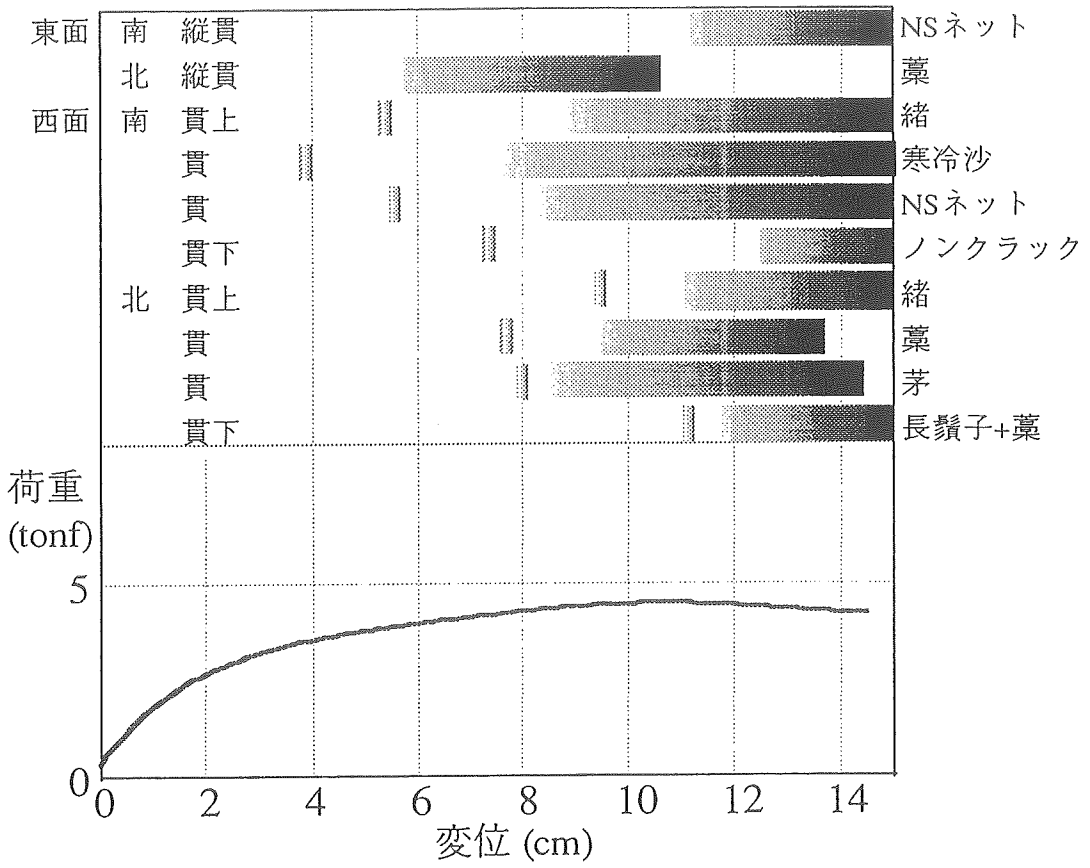


図6 チリ・貫伏せの効果比較

研究報告 平成14年度

件 名
重要文化財旧高取家住宅構造補強設計指導
駅舎と広場を結ぶ人間自由通路の設計指導
新防蟻剤の開発研究
樹脂用防蟻剤の研究
高島町の地域特性を考慮した高齢者居住環境整備に関する調査研究
建物における空調設備等の異常検知診断（FDD）に関する研究
地震火災からの京都の木造文化財を守るための防災水利技術に関する研究
建設産業明示化研究（その2）
四天王寺英霊堂調査業務
秋田県成人病医療センター整備計画に伴う基本構想の策定
住宅部材の耐久性に関する研究
トレカラミネートによる木材の補強効果の確認試験
住宅内のエネルギー消費に関する調査研究
こども総合寮育センター再編整備基本設計指導業務
高層建物の逆設計手法の開発に関する研究
基礎断熱住宅における床下暖房システムの暖房効率に関する評価研究
砂原式（アーチ式火打ち・接合法）構造補強法の実験的研究
高耐久性木質材料の開発研究
京都都心部を対象とした環境防災町屋の開発設計に関する研究調査
大空間構造物における応答加速度低減の研究
学校体育館補強設計業務
地球環境対応型人歩廊橋の設計に関する研究
京都高速道路における風致地区の料金所計画業務
大阪府立中之島図書館建物等調査業務
立体構造物の耐震性に関する研究
地域における環境防災水利の活用に関する事前調査研究業務
平成14年度老人保健事業推進費等補助金（老人保健健康増進等事業分）
建築材料の防蟻性能に関する研究
真宗寺本堂改修工事及び客殿庫裡増築工事に関する研究調査
MCZの持続性に関する研究
乾式タイル工法の調査研究

事業報告 平成14年度

1. 文化財建造物に関する工事等 (完了)

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
本願寺 伝道院	京都市下京区	(宗)本願寺	14. 2～ 14. 4	府指定 応急修理工事
萬福寺 松隠堂客殿	京都府宇治市	京都府	14. 8～ 14. 10	重文 修理工事・構造補強
同志社 クラーク記念館	京都市上京区	(学)同志社	14. 5～ 14. 12	重文 修理工事
旧中筋家住宅 主屋・表門	和歌山市	和歌山市	14. 5～ 14. 12	重文 構造診断
京都御所 参内殿ほか	京都市上京区	(株)安井奎工務店	14. 4～ 15. 2	調査工事
総本山知恩院	京都市東山区	(宗)総本山知恩院	13. 4～ 15. 3	文化財調査工事
三木家住宅 長屋・長屋門	兵庫県姫路市	姫路市	14. 4～ 15. 3	県指定 解体修理工事
日根神社 本殿	大阪府泉佐野市	(宗)日根神社	14. 4～ 15. 3	府指定 修理工事
智積院 諸堂	京都市東山区	(宗)智積院	14. 6～ 15. 3	府指定 修理工事
移情閣 内装	兵庫県神戸市	兵庫県神戸県民局	14. 7～ 15. 3	重文 内部改装工事
和歌山城 御橋廊下	和歌山市	(財)和歌山県文化財 センター	14. 8～ 15. 3	史跡 復元工事・構造診断
彦根城 表門橋	滋賀県彦根市	彦根市	14. 9～ 15. 3	史跡 復元工事
関西日仏学館	京都市左京区	(財)日仏文化協会	14. 10～ 15. 3	登録文化財 修理技術指導
仙台城 長櫓	宮城県仙台市	仙台市	14. 10～ 15. 3	無指定 復元工事
京都御所 新御車寄	京都市上京区	(株)大林組	14. 11～ 15. 3	調査工事

2. 文化財建造物に関する工事等 (継続)

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
金剛寺 五仏堂ほか	大阪府河内長野市	(宗)金剛寺	12. 6～ 16. 3	指定 修理工事
平安神宮 神苑	京都市左京区	(宗)平安神宮	13. 1～ 16. 3	名勝 部分修理
酒見寺 鐘楼	兵庫県加西市	(宗)酒見寺	14. 10～ 17. 3	県指定 修理工事

3. 文化財建造物防災事業（完了）

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
真宗本廟 両堂	京都市下京区	(財)京都伝統建築技術協会	14. 1～ 14. 4	総合防災
常照皇寺	京都府北桑田郡京北町	(宗)常照皇寺	14. 4～ 15. 3	美術工芸品自動火災報知設備
姫路城	兵庫県姫路市	姫路市	14. 6～ 15. 3	国宝 総合防災
長野神社	大阪府河内長野市	(宗)長野神社	14.11～ 15. 3	重文 消火設備
智恩寺	京都府宮津市	(宗)智恩寺	14.11～ 15. 3	重文 総合防災
金峯山寺	奈良県吉野郡吉野町	(宗)金峯山寺	15. 2～ 15. 3	国宝 自動火災報知設備

4. 文化財建造物防災事業（継続）

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
日光二社一寺	栃木県日光市	(財)日光社寺文化財保存会	13. 8～ 15. 7	国宝 消火設備基本計画
泉涌寺	京都市東山区	(宗)泉涌寺	14.11～ 16. 3	重文 総合防災
妙覚寺	京都市上京区	(宗)妙覚寺	15. 3～ 15. 9	府指定 自動火災報知設備

5. 社寺等日本建築（完了）

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
龍源院 開祖堂	京都市北区	(宗)龍源寺	14. 2～ 14. 4	修理工事
大光寺 本堂	埼玉県北葛飾郡鷺宮町	(宗)大光寺	11. 7～ 14. 8	新築工事
玉川寺 本堂	宮城県多賀城市	(宗)玉川寺	12. 3～ 14. 9	新築工事
宗泉寺 客殿・庫裡	神奈川県横浜市	(宗)宗泉寺	12. 5～ 15. 2	新築工事
法界院 客殿・庫裡	岡山市	(宗)法界院	12.10～ 14.12	新築工事
吉祥院天満宮 拝殿	京都市南区	(宗)吉祥院天満宮	12.11～ 14. 9	新築工事
本願寺 黒書院付属建物	京都市下京区	(宗)本願寺	13. 4～ 15. 3	修理工事
南禅寺 方丈	京都市東山市	(宗)南禅寺	13. 6～ 14. 5	修理工事

5. 社寺等日本建築（完了）〔つづき〕

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
瑞光寺 本堂	神奈川県相模市	(宗)瑞光寺	13. 8～ 14. 8	外構工事
好国寺 大円閣	福島県福島市	(宗)好国寺	14. 1～ 14. 9	新築工事
彦根城 作業管理事務所	滋賀県彦根市	彦根市	14. 1～ 14. 12	新築工事
鹿苑寺 金閣	京都市北区	(宗)鹿苑寺	14. 4～ 15. 3	修理工事
勝尾寺 本堂脇厨子・辨財天堂	大阪府箕面市	(宗)勝尾寺	14. 7～ 14. 12	改築工事
御蔭神社 東殿・西殿	京都市左京区	(宗)賀茂御祖神社	14. 11～ 15. 3	修理工事

6. 社寺等日本建築（継続）

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
鹿苑寺 客殿	京都市北区	(宗)鹿苑寺	12. 9～ 14. 11	新築工事（延長）
西光寺 客殿	香川県小豆郡土庄町	(宗)西光寺	12. 10～ 15. 5	改築工事
園城寺 本堂	宮城県宮城郡利府町	(宗)園城寺	13. 1～ 15. 5	新築工事
大運寺 本堂・客殿・庫裡	栃木県宇都宮市	(宗)大運寺	10. 4～ 15. 10	新築工事
寂光院 本堂	京都市左京区	(宗)寂光院	13. 10～ 15. 10	新築工事
鹿苑寺 莊嚴院B棟	京都市北区	(宗)鹿苑寺	14. 10～ 15. 10	新築工事
三千院 表門	京都市左京区	(宗)三千院	14. 11～ 15. 5	新築工事
善行寺 本堂	神奈川県横浜市	(宗)善行寺	13. 6～ 15. 12	新築工事
龍安寺 観音堂	大阪府箕面市	(宗)龍安寺	11. 2～ 16. 3	改築工事
天寧寺 本殿	福島県会津若松市	(宗)天寧寺	13. 5～ 16. 3	新築工事
安楽寺 本堂	京都市左京区	(宗)安楽寺	13. 12～ 16. 5	改築工事
龍泉寺 客殿・庫裡	埼玉県行田市	(宗)龍泉寺	14. 1～ 16. 6	修理工事
浄念寺 本堂	埼玉県桶川市	(宗)浄念寺	14. 1～ 16. 7	修理工事

6. 社寺等日本建築（継続）〔つづき〕

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
大覚寺 御霊殿	京都市右京区	(宗)大覚寺	14. 8～ 16. 7	改築工事
安楽寺 本堂	埼玉県南埼玉郡白岡町	(宗)安楽寺	14. 2～ 16. 10	修理工事
藤森神社 境内整備	京都市伏見区	(宗)藤森神社	14. 11～ 17. 9	境内整備工事
妙心寺 涅槃堂	京都市右京区	(宗)妙心寺	14. 10～ 17. 12	改築工事
阿弥陀寺 本堂	福島県相馬郡鹿島町	(宗)阿弥陀寺	13. 7～ 20. 9	新築工事

7. 調査工事・耐震診断・建物耐震性能評価等（完了）

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
京都大学 大型計算機センター	京都市左京区	京都大学	14. 3～ 14. 3	耐震診断
京都大学 総合体育館	京都市左京区	京都大学	14. 3～ 14. 3	耐震診断
京都大学 宇治地区研究所本館	京都府宇治市	京都大学	14. 3～ 14. 3	耐震診断
旧古河鋳業若松支店ビル	福岡県北九州市	(株)洋建築計画事務所	14. 7～ 14. 9	耐震診断
四天王寺 英霊堂	大阪市	(宗)四天王寺	14. 6～ 15. 1	建物調査
豊中市立庄内西小学校 校舎	大阪府豊中市	(株)三弘建築事務所	15. 1	建物耐震性能評価
水上町立西小学校 教室等	兵庫県水上郡水上町	(株)内藤建築設計事務所	15. 2	建物耐震性能評価
淡路町立岩屋小学校 校舎	兵庫県津名郡淡路町	(株)吉田・武藤建築研究所	15. 2	建物耐震性能評価
京都工芸繊維大学 図書館	京都市左京区	京都工芸繊維大学	15. 2	耐震診断
改進黨の見やぐら	京都市伏見区	京都市	14. 7～ 15. 3	建物調査
京都市立学校 体育館等	京都市中京区 他	京都市	14. 12～ 15. 3	耐震診断
京都国立博物館	京都市東山区	(独)京都国立博物館	15. 2～ 15. 3	調査工事
(仮称)佐野温泉	神奈川県横須賀市	(株)海老沢環境工房	15. 3	構造安全性評価

編集後記

平成15年（2003年）5月

今年の春は、イラク戦争、新型肺炎などで落ち着かない世の中となりましたが、それも終りそうでやれやれです。はや今回は第5号をお送りすることになりました。

はじめに、おめでたいことから申し上げますと、本会の理事長の川上貢先生が先日の春の叙勲で、勲三等旭日中綬章をお受けになりました。建築史学界における永年の顕著なご功績によるものであります。今後ともますますお元気で活躍されますようお祈り申し上げます。

つぎに、残念なこととして、本会の元理事、現顧問の西田義雄氏が5月2日ご逝去になり、同4日御葬儀がしめやかに行われました。謹んでご冥福をお祈り申し上げます。もともと親しくおつきあいされていました平田文孝氏に、別項のように、追悼の言葉をいただいております。

巻頭言は、最近、フランスから帰られた加藤邦男先生にお願いしております。

今回の第一の報告は、智積院の講堂の新築設計で横長の平面のスパン方向にある土壁の耐力壁としての効果を実物実験によって明らかにすることです。これは京大金多研究室の西澤英和先生にお願いしました。

第二の報告は、天の橋立の近くにある智恩寺文殊堂の解体工事で、これは補修復原であります。興味のある由来と経過が込められている仕事です。すでに工事報告書は出版されておりますがより多くの皆様方に知っていただければ幸いと考え、担当の大沼芳則氏に執筆をお願い致しました。

なお、大沼氏は日本建築第三研究部室長の職を本年3月末で退任され、現在、嘱託をお願いしております。短い間でしたが室長、理事のお仕事有り難うございました。この場をお借りいたしまして厚く御礼申し上げます。（松浦邦男）

建築研究協会誌 第5号

平成15年(2003年)6月30日

発行 財団法人 建築研究協会

〒606-8203 京都市左京区田中関田町43

電話 075-761-5355

FAX 075-751-7041

印刷 株式会社 便利堂

Architectural Research Association

5

2003 · 6