

建築研究協会誌

Architectural Research Association

No.13

平成19年6月



口絵1 旧舞鶴鎮守府兵器廠彈丸庫並小銃庫（まいづる智恵蔵） 南東より



口絵2 同上 内部

巻頭言

京町家の耐震性能と耐震補強設計

理事 京都大学防災研究所教授 鈴木 祥之

1. はじめに

町家のなかでも、千年以上の歴史を有する京町家は、京都市の都心部に高密に分布し、特色あるまちなみ景観を形成してきたが、老朽化が進み、建て替えられつつある。また現代的な住まい方に適していないなどから建てられなくなった。京都市の調査によれば、平成10年に総戸数は約2万8千戸であったが、平成15年には総戸数は約2万4千戸と減少している。一方では、京町家は、優れた意匠性をもつ建物として、その良さも再認識され、復活する機運もあり、またまちなみ景観の保存とともに地域の歴史と文化の継承の観点から保存・再生への取り組みが近年、盛んに行われるようになった。

京都市では、花折断層系など京都盆地を取り囲む多くの断層を起震とする大地震の発生が予想され、平成15年に第3次地震被害想定がなされ、京都市域に大被害を与えることが想定されている。特に京町家は、建設年代が古い上に、その平面形式や構造形式からも耐震性については以前から問題視されてきた。京都市の都市再生の観点のみならず、住民の安全確保や都市防災の観点からも、京町家の耐震性能の確保・向上は重要かつ緊急課題となっている。

このような背景から、現存する京町家の耐震性能を調べるために、京都市のプロジェクト事業として、京町家30棟の構造詳細調査を実施し、構造的特徴を把握するとともに耐震性能評価のもとに耐震性の問題点を指摘した。次いで、文部科学省「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の一環として（独）防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センターの実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）を利用する機会を得て、移築した古い京町家と新築した新しい京町家の2棟の実大振動台実験を実施し、耐震性能評価法や耐震補強法の検証を行った。

2. 既存京町家の耐震性能

京都市には、建設年代の古い木造住宅が多く存在する。その多くが京町家である。京町家は、間口が狭く奥に長い特徴的な平面形式を有しており、また華奢な構造部材から構成される構造的な特徴からも、耐震性については以前から問題視されてきた。しかし、京町家は、歴史的、意匠的な観点からの調査研究が多くなされてきているが、構造に関する調査

は少なく、耐震性は以外にも分かっていないのが現状であった。このような状況から、筆者らは大学研究者、建築構造設計者、建築意匠設計者、大工棟梁とともに京都市のプロジェクト事業として、京町家の分類整理に基づいて30棟の建物の構造詳細調査を実施し、京町家の耐震性と耐震補強に関する調査研究を行った^{1,2)}。

(1) 構造詳細調査の概要

調査対象の建物は、典型的な京町家の平面形態、立面形態を有し、増改築が少なく建設当時の状態が推測できることを前提に、間口寸法と階数をパラメータとし30棟を選出した。間口寸法は2間から6間、階数は平屋、中2階、2階建て、平面形態は1列1室から1列4室と2列2室、2列3室、建築年代は明治期から昭和初期であった。

現地調査では、現状の平面図、断面図、基礎・床・小屋・屋根伏図、構造用である柱（断面寸法、材種）、壁・垂れ壁（材料、貫の段数、下地竹の状況）、梁・桁等横架材（断面寸法、組み方、材種）や外部仕上げ材料・内部仕上げ材料、仕口・継ぎ手の型式と寸法、床下・小屋裏等の腐朽や損傷状況について調査を行った。

これらの調査から、一般的な京町家の構造的特徴として、主要な耐震要素は土塗り壁（以下、土壁）、土塗り小壁（以下、小壁）と木造軸組である、両妻には、側壁と呼ばれる土壁が全面に設けられ、両妻の軸組は通り柱、半柱と貫で構成され、通り柱と側柱はともに通し柱で母屋や棟木を直接支持する構造となっており、一般には梁等の大きな横架材が入らないことが挙げられる。京町家の典型的な軸組を図1に示す。

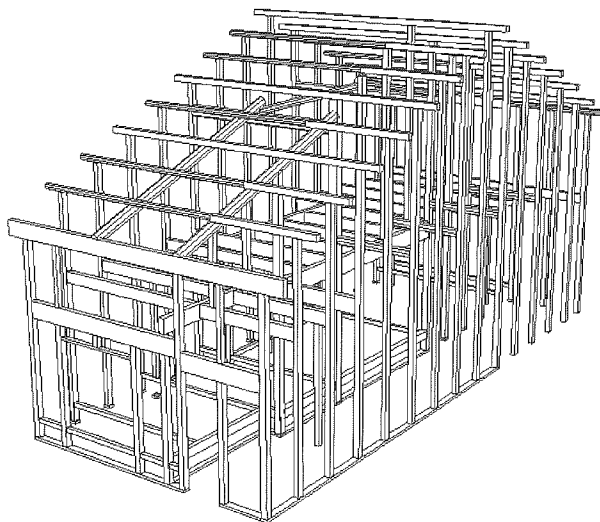


図1 京町屋の主要な軸組

(2) 耐震性能の評価

対象建物30棟の耐震性能を調べるために、構造詳細調査に基づいて各建物の土壁、小壁、軸組などの耐震要素を抽出して復元力を求め、耐震性能を限界耐力計算³⁾に基づいて評価した。地震力は、安全限界に対応する極めて希に発生する地震動として、建築基準法施行令の加速度応答スペクトルを用い、地盤種別は第2種地盤とした。最大応答評価で

は、算出した復元力を用いて変位増分解法によった。図2に最大応答変形角を求めた結果を示す。図の横軸は各建物の平面形状を示しており、()内の数値1は平屋建て、1.5は中2階建て、2は2階建てを意味する。こ

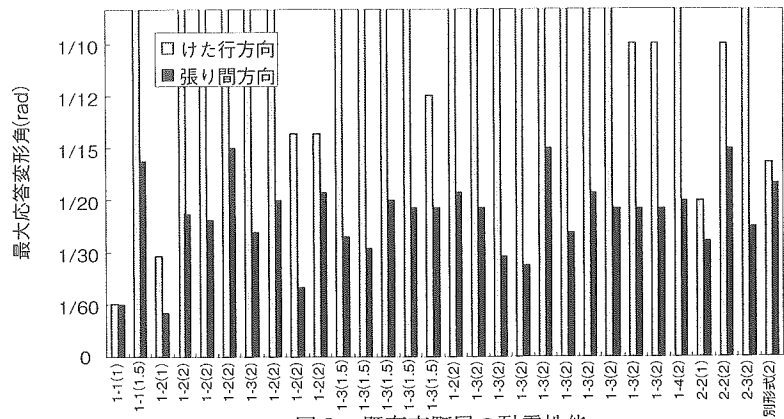


図2 既存京町屋の耐震性能

こでは、間口や階高などの建物規模と平面形態で評価の基準を統一するために経年的な劣化は考慮していない。

京町家などの伝統構法木造建物は、大きな変形性能を有するが、安全限界の目安となる変形角を1/15radとすると、図2から、各建物の張り間方向の最大応答変形角は概ね安全限界変形角に収まるが、けた行方向では、想定する地盤や地震動に対して安全限界変形角を大きく越え、倒壊の危険性が高いと判断される建物が多い。

以上のように、限界耐力計算による耐震性能評価において、安全限界の検証用地震動として第2種地盤での極めて希に発生する地震動を対象にする限り、多くの京町家は大破・倒壊の危険性を有している。なお、復元力特性の評価においては、検証用復元力特性が実際の実験結果より安全側の評価となっているが、一方では、構造軸組の損傷や構造要素の腐朽・蟻害などによる劣化がある場合には補修することを前提としており、多くの建物では損傷や劣化などがあり、現状の建物の耐震性能はさらに低下すると考えられる。

このように耐震性能の評価においては、地盤条件、地震力の想定などいくつかの前提条件に基づいているが、現存する京町家の耐震性能、特にけた行方向の耐震性能は問題となるため、耐震補強と併せて損傷や劣化した構造軸組や構造要素の補修などの対策が必要となる。

3. 京町家の耐震設計・耐震補強設計法の振動台実験による検証

数多く現存する京町家の耐震性に問題があることが耐震調査から指摘され、京町家に適した耐震補強法が必要となる。また、京町家は、戦後ほとんど新築されることがない状況が続き、耐震・防火基準を満たす京町家を新たに建設することは難しく、現存する京町家の棟数の減少は必然となっている。京都に新しく京町家を建てるためには、やはり京町家に適した耐震設計法が必要となる。

京町家を保存・再生するには、京町家の構造特性に適応した耐震補強法のみならず耐震設計法を確立する必要がある。そこで、京町家のための耐震性能評価法（耐震診断法）、耐震補強要素、耐震設計・補強設計法を開発した。また、文部科学省「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の一環として（独）防災科学技術

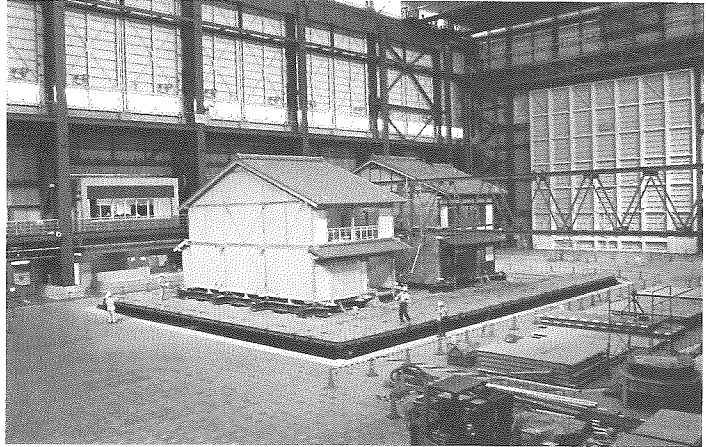


写真1 震動台に設置された京町家2棟
（左：新築京町家試験体、右：移築京町家試験体）

研究所 兵庫耐震工学研究センターの実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）で実験する機会を得て、京町家の実大振動台実験を平成17年10月から11月にかけて実施し、耐震性能評価法や耐震設計・補強設計法の検証を行った。ここでは、写真1のように、移築した古い京町家と新築した新しい京町家の2棟を震動台上に並べて実験を行った。

（1）京町家試験体の概要

1）移築京町家試験体

既存の京町家の耐震性能を調べるとともに耐震補強の効果を検証するために、京都市中京区に建つ築73年（1932年建設）の京町家を供出して頂き、解体して移築した（写真2、3）。平面形式



写真2 移築前の建物

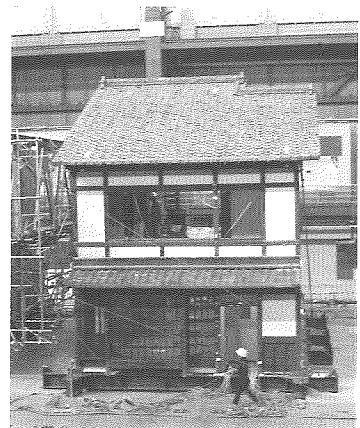


写真3 移築された試験体

は典型的な京町家で、通り庭と通り庭に面して3室の居室からなる1列3室型と呼ばれる間取りである。移築試験体の平面図、立面図を図3に示す。

主要構造は伝統構法の軸組と土塗り壁（以後、土壁）で構成されているが、通し柱等が母屋まで立ち上がる古い京町家とは異なり、張り間方向妻壁に胴差、桁を設けている。屋根は瓦葺きで、葺き土は筋葺きである。基礎は延べ石に土台、礎石（ひとつ石）に直接柱を建てる形式である。移築試験体は、同じ平面形式、構造を踏襲したが、土台をなくすな

ど一部変更し、京町家の典型的な構造に近づけた。また、解体工事進行時に判明した腐朽・蟻害等の損傷部材は移築工事の際に新たな部材に取り替えた。壁土や葺き土は解体した土に新たに土、すさを混ぜ再利用した。

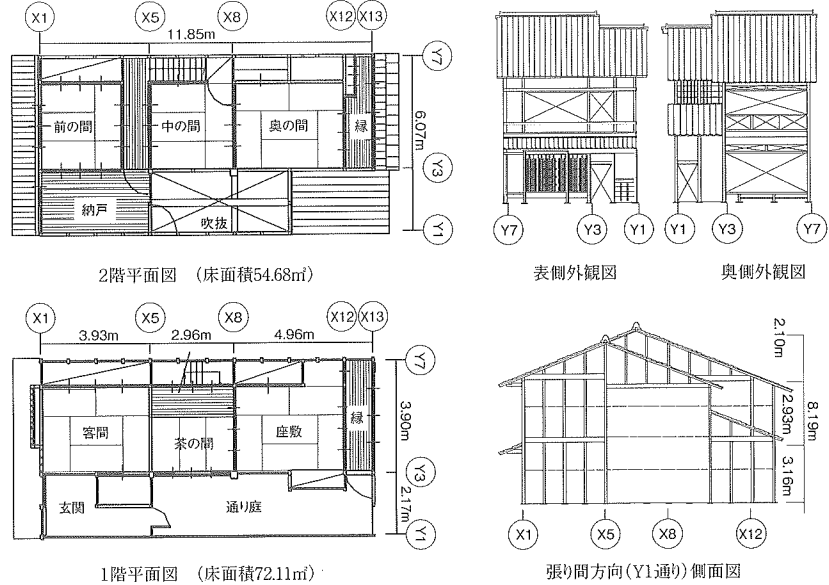
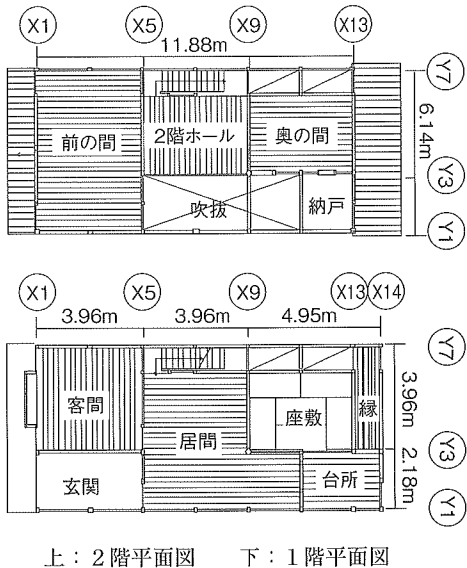


図3 移築京町家の平面図、立面図

2) 新築京町家試験体

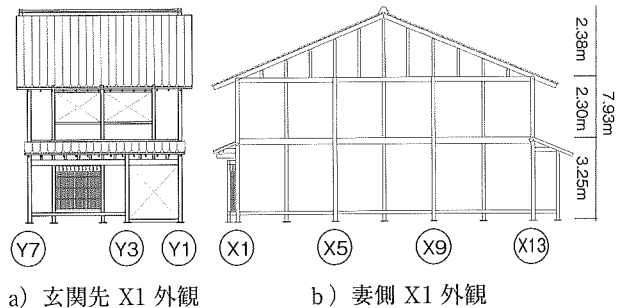
新たな京町家を建設可能にするため、京町家の外観意匠・空間構成を継承しながらも、大きな変形性能を有することができる構法を取り入れて、必要な耐震性能を確保する設計法を提案した。移築京町家と同じ規模の1列3室型である。新築試験体の平面図を図4に、立面図を図5に示す。完成した新築試験体を写真4に示す。出入口側で店舗や駐車場にすると壁を設けることが難しいX1のY1-Y7間と、通り庭の上部吹抜部分X9のY1-Y3間に新しい耐震要素である「はしご型フレーム」を設置した(写真5)。



上：2階平面図 下：1階平面図

図4 新築試験体平面図

ると壁を設けることが難しいX1のY1-Y7間と、通り庭の上部吹抜部分X9のY1-Y3間に新しい耐震要素である「はしご型フレーム」を設置した(写真5)。



a) 玄関先 X1 外観 b) 妻側 X1 外観

図5 新築試験体立面図 (X1,Y1通り)



写真4 新築試験体（表側）

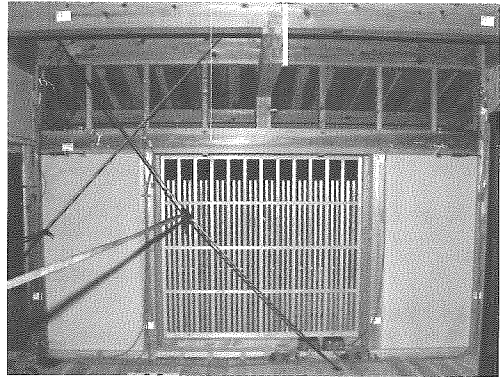


写真5 X1通り玄関に設けられたはしご型フレーム

このはしご型フレームは、木材のめり込みや摩擦を有効に生かした木組みとなっており、伝統構法の軸組と同様な構造力学的メカニズムで成り立っているものであり、伝統構法の軸組を補強する方法として有用と考えられる^{3,4)}。

(2) 耐震補強法の検討

移築試験体の構造要素は土壁、小壁、軸組である。これらの耐震要素を既往の研究に基づいてせん断耐力を算出し、主要構面ごとに变形角 $1/15\text{rad}$ 時のせん断耐力と耐震要素の耐力構成を図6に示す。張り間方向は、妻側の土壁があり、ベースシア係数は0.40と高いが、けた行方向は、土壁が少なく小壁の比率が高くなり、ベースシア係数は0.15と低い。特に、けた行方向は、主要構面であるX1構面、X5構面に比べてX8構面、X12構面の耐力が低いことがわかる。

限界耐力計算に基づいて移築試験体の張り間方向とけた行方向の最大応答変形角を算出した（図7）。地震力は第2種地盤を想定した場合であり、張り間方向は $1/21\text{rad}$ 、

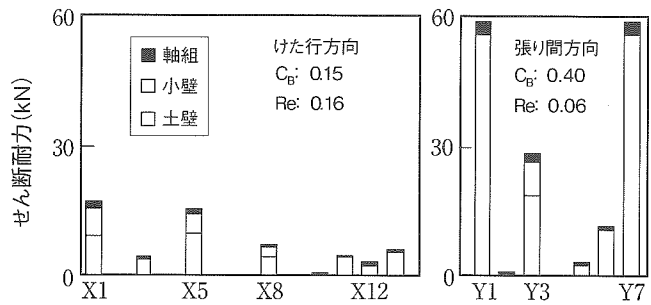


図6 移築京町家試験体の耐力特性

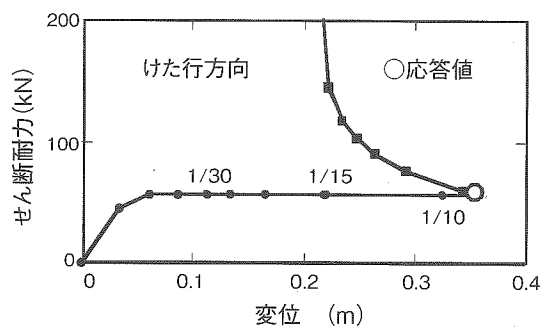


図7 耐震補強前の耐震性能

けた行方向は $1/10\text{rad}$ を超える結果となった。

移築試験体の水平構面は、十分な水平剛性を有しているとは言い難いので、けた行方向の主要な X1、X5、X8、X12 構面の耐震性能評価を行い、殆どの構面は 2

層の変形に対して 1 層の変形が大きくなるが、X12 構面は 2 層が先行して変形し、X8 構面は $1/15\text{rad}$ を超えることが分かった。これらのことから X8 構面から X12 構面の間に耐震補強が必要と判断した。

移築試験体の主要な構造要素である土壁や小壁は高い変形性能を有している。そのため、耐震補強において高い変形性能を有する耐震要素を選定する。ここでは、乾式土壁パネル（荒壁パネル）⁵⁾を用いて構成した土壁、袖壁と小壁を組み合わせた門型土壁⁶⁾と、はしご型フレーム³⁾を用いて耐震補強設計を行った。

耐震補強は、最も耐力の低い X12 構面の 1 階に門型土壁、2 階に土壁を配置し、通り庭の X10 構面と X12 構面にはしご型フレームを配置することとした（図 8）。

これらの耐震補強後の耐震性能評価を行い、最大応答変形角は第 2 種地盤とした場合でも $1/20\text{rad}$ となった（図 9）。補強により、ベースシア係数は 0.15 から 0.23 に、偏心率は 0.16 から 0.03 となり、それぞれ向上している。この耐震補強設計に基づき、振動台実験の第 1 ステージ終了後に、移築試験体の耐震補強工事を行った（写真 6）。

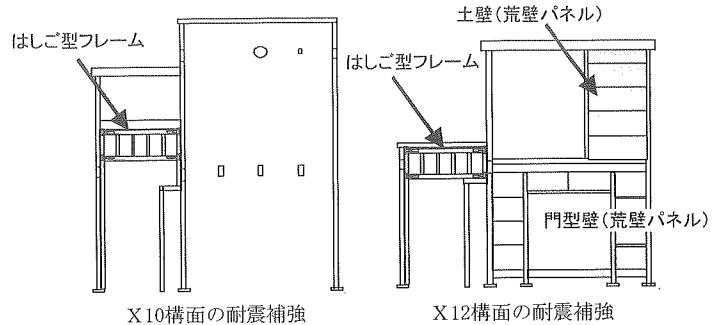


図 8 移築試験体の耐震補強

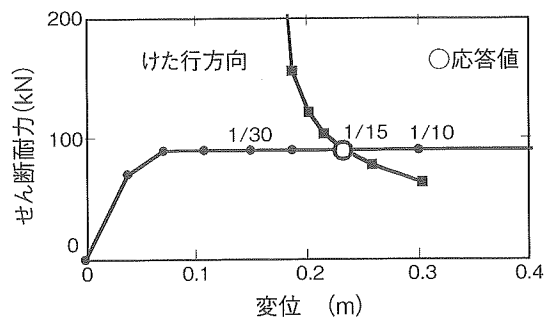


図 9 耐震補強後の耐震性能

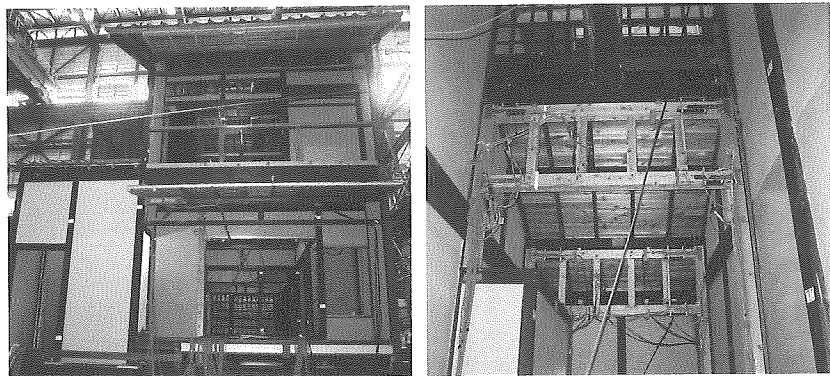


写真 6 移築試験体の耐震補強

左：1階に門型土壁、2階に土壁 右：はしご型フレーム

(3) 振動台実験の概要

移築試験体と新築試験体の2棟を同時に加振する震動台実験を行った。実験期間は2005年10月25日から11月1日を第1ステージ、11月2日から7日を第2ステージ、11月8日から11日を第3ステージとして総計48加振を行った。

第1ステージでは、先ず両試験体ともに無補強の状態、入力地震動は、(財)日本建築センターの人工地震波(BCJ-L2)のけた行あるいは張り間方向の1方向入力することを基本として、最大入力加速度を100Gal(cm/s^2)から加振し、層間変形角が $1/30\text{rad}$ を超えるまでの250Galまでとした。両試験体の基本的な振動特性と中地震動に対する地震時挙動、履歴特性などを把握した。

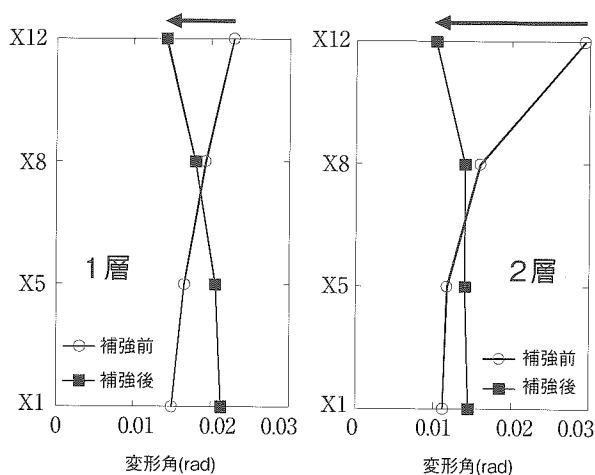


図10 耐震補強前後の最大応答変形角
(BCJ-L2波200Gal加振時)

第2ステージでは、移築試験体のみ、前述したように耐震性能評価に基づいた耐震補強を実施し、前ステージと同程度の層間変形角まで加振した。

実験の結果、補強を行った構面の応答が小さくなり、全体的にバランスが整えられ、これにより建物のねじれ挙動が抑制され、建物全体の揺れも小さくなるなど、耐震補強の効果がみられた(図10参照)。

第3ステージでは、試験体は第2ステージのままであるが、入力地震動を大きくし、大変形領域で振動特性や地震時挙動の把握と限界性能の検証を目的とした。入力地震動は、BCJ-L2を400Galまで入力した後、1995年兵庫県南部地震で神戸海洋気象台で観測され



外壁土壁の損傷

内壁土壁の損傷

棟瓦の損傷

写真7 移築試験体の損傷状況

た地震波（JMA-Kobe 波）の3方向加振を行った。極めて希に発生する地震動（大地震動）に対して両試験体とも倒壊しないことを確認した。

移築京町家は、小地震加振から土壁の亀裂や剥落などの損傷が生じたが、耐震補強を行うことで計測震度6強に相当する JMA Kobe 波の加振でも、土壁等に大きな損傷は発生するが、倒壊することなく、補強の効果が確認できた。最終の JMA Kobe 波加振後の損傷状況を写真7に示す。

一方、新築京町家は、最終加振で柱脚部の滑りが発生し、柱脚部で損傷が発生したが、構造体に著しい損傷は無く、高い耐震性が確認できた。

4. おわりに

E-ディフェンスを利用した京町家の実大振動台実験では、伝統構法木造住宅が持つ大きな変形性能を活用し、限界耐力計算に基づく耐震補強法、耐震設計法を用いることで、既存京町家の耐震補強ができ、また新しく京町家を建築することができることを示した。また京町家など伝統構法に適した耐震補強構法として、乾式土壁パネルを用いた袖壁や小壁とそれらを組み合わせた門型土壁による補強、はしご型フレームによる補強などを開発してきたが、これらの耐震補強がなされた移築京町家が、計測震度6強に相当する JMA 神戸波を受けても、土壁等に大きな損傷は発生するが倒壊しなかったことで、耐震補強構法としても有用であることが確認できた。

伝統構法木造建物については、構造力学的に未解明な部分がまだ多く残されており、実験的、解析的研究のもとに構造力学的な解明が進められている。しかし、今回の京町家振動台実験では、図11に示されるよ

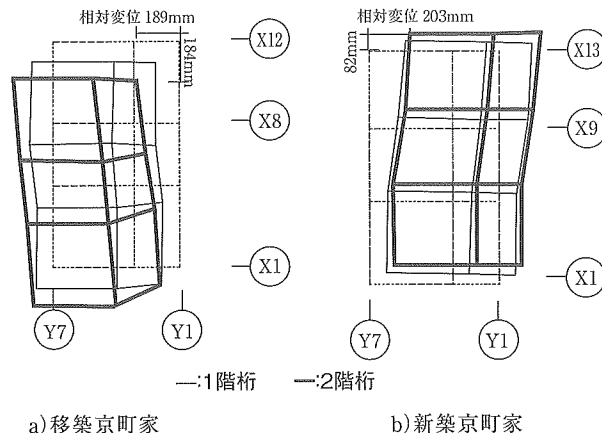


図11 JMA神戸波加振時の変形状態

うに建物が平面的に変形しながら揺れることも分かったが、また新築京町家では、柱脚部の滑りなどが見られた。このような床や屋根などの水平構面の変形や柱脚部の滑りが、建物の地震応答性状に及ぼす影響など良く分かっておらず、伝統構法木造住宅の耐震性能を適切に評価する上で、重要な課題となる。今後、さらに残された課題に対して構造力学的な解明や耐震性能評価法の構築を進めるとともに、耐震性能の向上に関する研究を引き続き行う必要がある。

参考文献

- 1) 須田達、鈴木祥之、奥田辰雄、小笠原昌敏：京町家の構造調査に基づく構造特性の評価、地域安全学会論文集、No.7、pp.15-21、2005年11月.
- 2) 須田達、鈴木祥之、奥田辰雄、小笠原昌敏：京町家の耐震性能評価と耐震補強設計法、日本建築学会構造系論文集、No.616、pp.149-155、2007年6月.
- 3) 鎌田輝男、須田達、鈴木祥之、岡村雅克：伝統木造軸組住宅の耐震補強、はしご型フレーム耐震補強ユニットの耐震性能、日本地震工学会大会梗概集、pp.90-91、2005年11月.
- 4) Atsuko SHIRAYAMA, Yoshiyuki SUZUKI, Takafumi SASAKI and Hidemaru SHIMIZU: Seismic Performance Evaluation of Traditional Wooden Structures Reinforced with Horizontal Member by Static and Dynamic Tests, WCTE 2006 - 9th World Conference on Timber Engineering - Portland, OR, USA - August 6-10, 2006, Paper Number: 3.2.1.
- 5) 杉山亮太、鈴木祥之、後藤正美、村上 博：乾式土壁パネルを用いた木造軸組耐力壁の開発、日本建築学会技術報告集、24号、pp.125-130、2006年12月.
- 6) 岡村雅克、鈴木祥之、須田達、杉山亮太、後藤正美：乾式土壁パネルを用いた有開口架構の耐震性能評価、第12回日本地震工学シンポジウム、pp.838-841、2006年11月.
- 7) 木造軸組構法建物の耐震設計マニュアル編集委員会：伝統構法を生かす木造耐震設計マニュアルー限界耐力計算による耐震設計・耐震補強設計法ー、学芸出版社、2004年3月.

口絵

巻頭言 京町家の耐震性能と耐震補強設計

理事 京都大学防災研究所教授 鈴木祥之…………… 1

舞鶴市指定文化財 旧舞鶴鎮守府兵器廠弾丸庫並小銃庫の整備工事について

主任研究員 井上年和／助手 古莊貴也…………… 12

京都市竹田火の見やぐら修理工事

室長 鴨 昌和／研究員 伊藤幸子…………… 23

研究報告・事業報告…………… 36

名簿

編集後記

舞鶴市指定文化財

旧舞鶴鎮守府兵器廠彈丸庫並小銃庫の整備工事について

主席研究員 井上年和／助手 古莊貴也

1、はじめに

旧舞鶴鎮守府兵器廠彈丸庫並小銃庫は、京都府舞鶴市北吸地区にある赤レンガ倉庫群の1つである。舞鶴市には、明治34年（1901）に舞鶴海軍鎮守府が開庁、日本で第4番目、日本海側における初めての軍港が発足した。大正11年（1922）のワシントン軍縮会議による舞鶴鎮守府廃止という転換期を迎えたが、以後昭和20年（1945）の敗戦まで「海軍のまち」として特異な発展を見せる。旧海軍の主要施設の多くがレンガ造を主体として建設されたため、同市北吸地区にはレンガ造の近代化遺産が群として現存しており、現在12棟が現存する。そのうち10棟は倉庫として現役で活躍し、他の2棟は「赤レンガ博物館」「市政記念館」としてそれぞれ用途を新たに活用されている。

本建物は、舞鶴鎮守府の「明治36年 海軍拡張費建築費工事竣工報告」によると、舞鶴鎮守府の武器庫（雑器庫並預兵器庫、彈丸庫並小銃庫、予備艦兵器庫）のうちの1棟として建設され、明治34年5月に着工、明治35年8月に竣工した。その後明治37年に軍港引込線が開通し、この3棟を含めその他の倉庫内まで線路を引き込み、貨車による物資の運搬が行われていた。近年に至るまで舞鶴倉庫（株）北吸5号倉庫として現役で活躍していたが、低温倉庫として利用するために屋根や壁面等に改修がなされていた。

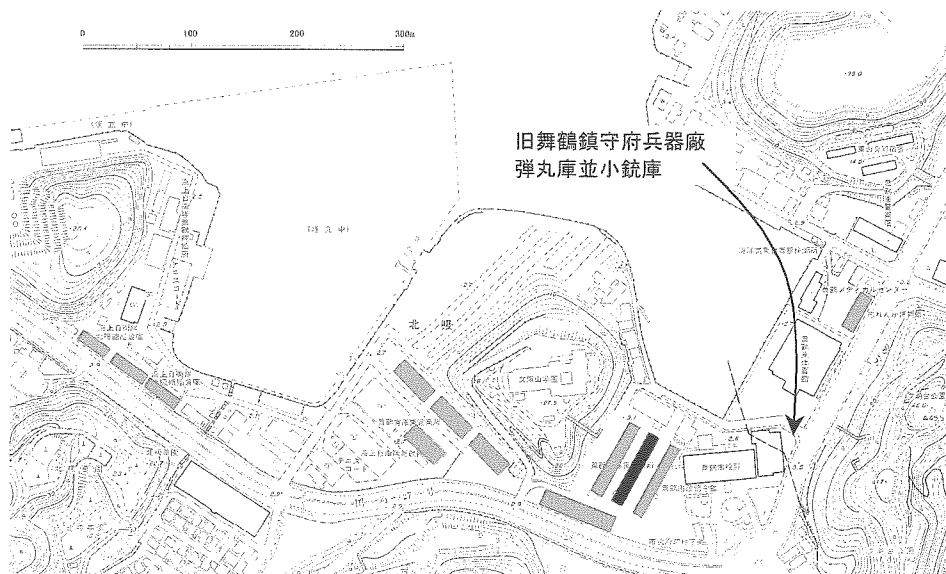


図1 赤レンガ倉庫群、旧舞鶴鎮守府兵器廠彈丸庫並小銃庫の位置

2、旧舞鶴鎮守府兵器廠彈丸庫並小銃庫について

構造形式 煉瓦造、建築面積756.05 m²、2階建、切妻造、棧瓦葺。

4面中央に出入口がつき、南西、北東の壁に接して階段がつく。2階床は板敷の1室とし、3ヵ所に荷揚口がつく。煉瓦イギリス積で、1階は2.5枚積、2階は2枚積とする。壁面には内外共柱型を配列し、軒蛇腹及び胴蛇腹を4周に廻す。キングポストトラスを採用し、桁行方向は振止、筋交いでつなぐ。4面出入口は木製扉外側両開きとする。アーチ窓は上げ下げ硝子窓。

1階は桁行方向中央にコンクリート製枕木を並べ、レールを引く。1階内部控柱頂部には桁を敷き、荷提用鉄製レールを受ける。

規 模

桁 行	煉瓦壁体芯々	72.280m
梁 間	同	10.460m
軒 高	地覆石天端～煉瓦壁天端	7.204m
棟 高	同 ～棟天端	10.667m
1階床高	同 ～1階床板天端	0.258m
2階床高	同 ～2階床板天端	4.594m
平 面 積	煉瓦壁体芯々内側面積	15.572m ²

3、工事の概要

当建物は明治35年に建立され、既に1世紀余りを経過している。しかし、経年により煉瓦表面の剥離及び目地の付着力劣化、野地板を始めとする木部の腐朽等、各部の破損が見られたことから保存修理計画が検討された。このような状況から、保存修理の実施のため平成16年8月に破損状況調査を行った結果、構造補強、活用計画を含む整備工事を実施することになった。

工事は所有者である舞鶴市が事業主となり、赤レンガ倉庫保存活用事業について、工事実施上の技術的検討及び学術的諸課題について協議するために「赤レンガ倉庫保存対策委員会」を組織した。

整備工事は、総事業費561,286,950円、工事期間平成17年10月7日より平成18年10月31日の13ヶ月をもって終了した。

赤レンガ倉庫保存対策委員会

委員	金多 潔	(京都大学工学部名誉教授)
	日向 進	(京都工芸繊維大学工芸学部造形工学科教授)
	森迫清貴	(京都工芸繊維大学工芸学部造形工学科教授)

荒木慶一 (京都大学大学院工学研究科助教授)
 オブザーバー 大和 智 (文化庁文化財部参事官付主任文化財調査官)
 堀 勇良 (文化庁文化財部参事官付主任文化財調査官)
 北河大次郎 (文化庁文化財部文化財調査官)
 平井俊行 (京都府教育庁指導部文化財保護課建造物係長)

4、整備方針

基礎工事 既存土間コンクリートを撤去し、既存レール保存部以外は新たに土間を打ち直した。既存レール保存部は明治の古図面に倣いRC束を配した。

壁体工事 壁面洗浄を行い、目地の劣化部分は補修し、レンガ破損部は破損レンガをはつり、既存部分と同様に積み直した。表面が風化などにより欠損した部分は色モルタルで補修した。後世の補修によるモルタルはケレンにより除去した。

屋根工事 野地板（構造用合板）の上に、防水のためアスファルトルーフィングを釘止し、瓦棧を打ちつけ、棧瓦葺きの空葺きとした。

建具工事 門扉は4枚の扉の内、西扉は補修し復旧した。北扉は補修後南扉に転用した。他の2枚は別途保管した。窓は既存のものは補修の上全て再用し、1階南側4箇所（東西2箇所ずつ）は分銅を再現した。後世に改修されていた2階西面南側の1箇所は、他の仕様に倣い復原した。

補強工事 主に次の5点の補強方針で補強計画を行った。

- | | |
|-----------------|---|
| (1) 地盤の強化 | …鋼管杭、補強コンクリート基礎により、補強フレームにかかる外力を受ける |
| (2) レンガ壁の補強 | …ステンレスピンで目地のせん断力を確保 |
| (3) 耐震補強フレームの構築 | …屋根面・壁面・床面に作用する風圧力・地震力を、鉄骨・RCによる耐震補強フレームで負担 |
| (4) 屋根面の補強 | …構造用合板で面剛性の確保 |
| (5) 2階床面の補強 | …鉄骨ブレースで面剛性の確保 |



写1 修理前の状況

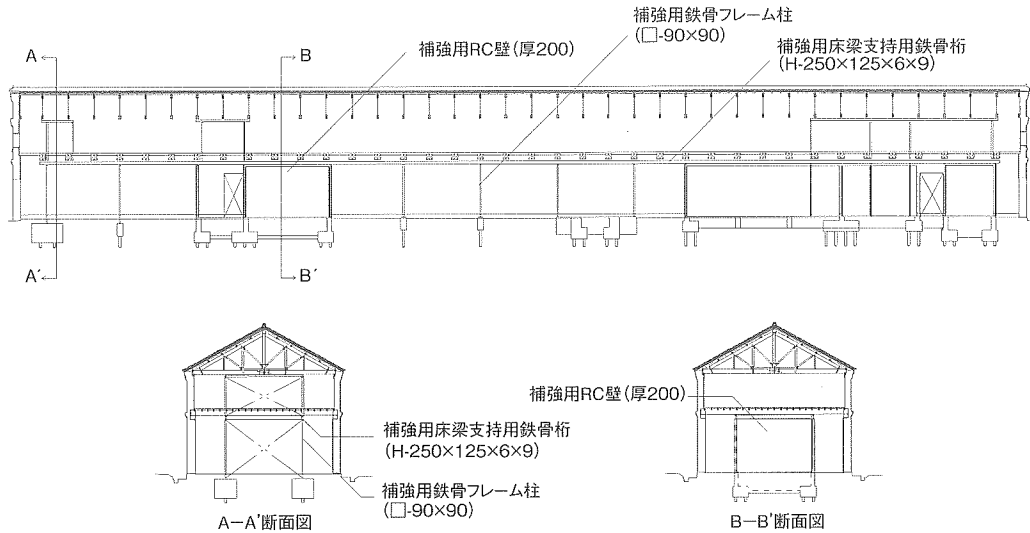


図2 構造補強図

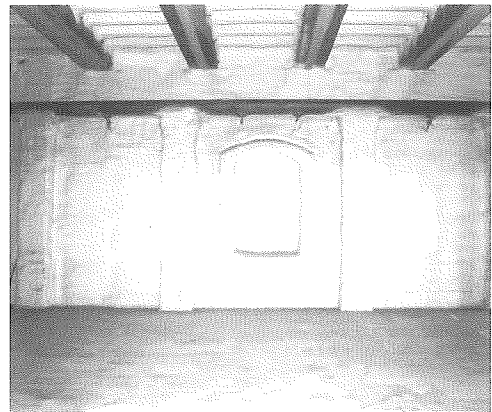
5、破損状況

低温倉庫として使用するために気密、断熱性確保等の措置がなされ、建物の内装が大きく変わっていた。内部は1階全壁面と2階床裏に発泡ウレタンが吹き付けられており、2階は窓廻りが目張りされ、床面は全面に新聞紙が貼られていた。1階・2階窓は外部から鉄板で全面がふさがれ、1階窓の内側は、発泡ウレタン吹付けのためにベニヤ板が張られていた。

その他に、全体的には北東側に沈下する傾向が見られ、壁体にはエフロレッセンスを伴うもの

も含め漏水跡が多数認められ、野地板に漏水跡、漏水による腐朽・破損が多数認められた。垂木の軒先、面戸板は多数腐朽しており、野地板内面には全面目張りがされていた。

また、1階床は撤去され、瓦葺きであった屋根がスレート葺きに変更されていた。上下窓の分銅はほとんど無くなっており、上下の窓は滑車を介して紐でつながれていた。窓ガラスには多数の破損が見られ、鍵は折損・紛失で半数程しか残っていなかった。亜鉛引鉄板製の軒樋及び豎樋は共に損傷が激しく、樋の損傷に伴う雨水によるレンガ面への汚損も深刻な状態となっていた。軒樋、豎樋は塩化ビニール製に取替えられている箇所があり、軒樋の受金物は西側は全て欠失し、後世に取り替えられていた。豎樋の掴み金物にも欠失が見られた。



写2 内壁発泡ウレタン吹付け



写3 レンガ壁クラック



写4 扉破損状況

6、技法調査

基礎 レンガ壁基礎は、基礎地盤に木製の枕木を梁間方向に敷き並べ、その上に木製の土台を組む。その上は改良地盤を下から2段とし、その上をレンガの根積みとする。この基礎については当初の仕様書にも記述があり、木製枕木は十呂盤木、木製土台は捨土台と呼ばれている。今回の調査では木製枕木は2本のみ確認できた。尚、基礎杭は当初の仕様書には記述されていたが、今回の調査では確認できなかった。

「一 十呂盤木松 巾七寸 セイ五寸 杭頭へ馴染能ク据へ付ケ内付五寸
 亜鉛鍍金継杭毎ニ貳丁宛打チ付ケ捨土台全木 巾六寸 セイ四寸
 継手十呂盤木上端ニテ蟻掛ケニ継合七十呂盤木
 へ渡り腮ニ仕掛ケ手違継式丁宛打付ケベシ」

桁行中央通りにはレールが通る。当初の仕様は明らかではないが、レール固定用の犬釘が土中に残存しており、当初は木製の枕木であったと推測される。整備前に残されていたレールは、コンクリート製枕木に付着していた新聞記事により昭和初期のものと考えられる。レールはコンクリート製枕木の上に乗る。コンクリート製枕木は改良地盤に埋もれる。主筋を4隅に通し、先端はフックを設けず番線で結束する。表面は上端を除く3面には、作成時に型枠の脱型に用いられた新聞紙が付着する。

レンガ積 イギリス積とする。使用されているレンガの寸法は、実測値では長手223~227mm、小口100~110mm、厚58~60mmとする。東隣の市政記念館（明治35年、レンガ造、イギリス積）や、赤レンガ博物館（明治36年、鉄骨レンガ造、フランス積）とはほぼ同形であった。建物に積まれているレンガに刻印は特に見当たらなかったが、土間解体中に出土したレンガの1つには「#」の刻印が刻まれていた。また、西隣の倉庫には、同様の刻印レンガ

が建物に積み込まれているのがみつげられた。

目地は内外部とも化粧目地とする。化粧目地は砂漆喰が用いられ、構造用目地も砂漆喰と思われる。壁厚は1階2枚半で560mm、2階2枚で460mm、基礎は上から3段、2段の根積となる。

2階床梁は壁面内側にアーチを設けて大入としているが、そのアーチ作成時に用いられたと思われる型枠と楔が2ヶ所残っていた。これは、1階壁体のレンガ積の後に2階床梁が掛けられ、型枠をのせてアーチを組み、2階壁体のレンガを積上げる施工手順を示す資料でもある。

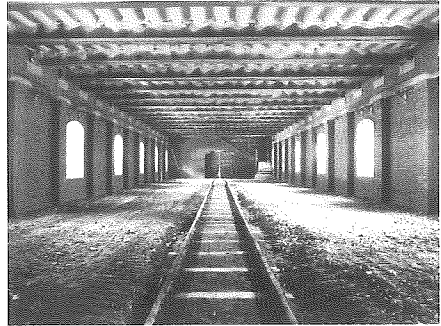
床組み・床 1階床は、当初の仕様書及び設計図では床が見られるが、現在はコンクリート土間のみとなる。2階床梁は2本1組で合わせ梁とし千鳥にボルトで締め付け、支承部はレンガ壁に大入とし、受石で受ける。合わせ梁の接触面は凹型に欠き込み、中を空洞とする。

屋根 垂木に野地板を貼り、土居葺、杉皮の順に葺く。杉皮の上には後世にルーフィングを葺き、その上に木製棧を釘留し、上にスレートを敷く。ルーフィングとスレートは同時代のもので、杉皮、土居葺は当初の仕様書にも記述があり、解体調査においても当初のものと確認できた。

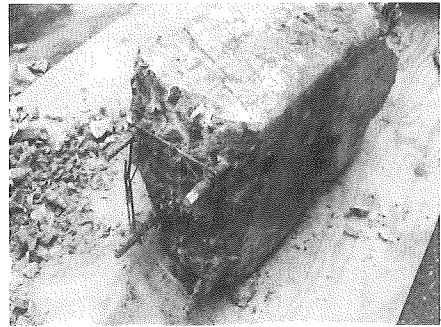
「家根之部

- 一 家根土居葺杉山扮板赤身勝ヲ相用ヒ軒先式枚重子棟折長板杉皮入レ折掛ケ 葺足宍寸八分竹釘細カク打チ丁寧ニ葺立ツベシ
- 一 家根瓦片面磨切込棧瓦葺軒唐草無地敷平入レ尻釘打チ葺土赤粘土へ葺 切り交へ充分練り合せ相用ヒ」

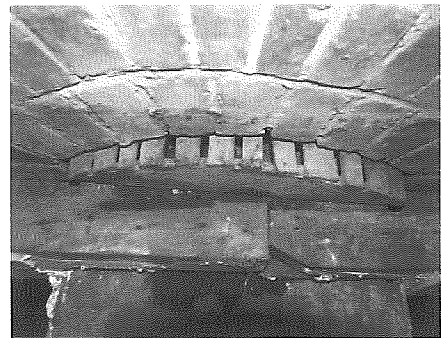
ただ、土居葺、杉皮とも竹釘ではなく鉄釘で留められ、葺土は用いず空葺であるなど、若干の違いも確認できた。



写5 土間はつり後



写6 枕木断面



写7 アーチ型枠（2階床梁受）



ルーフィング | 杉皮 | 土居葺

写8 屋根下地

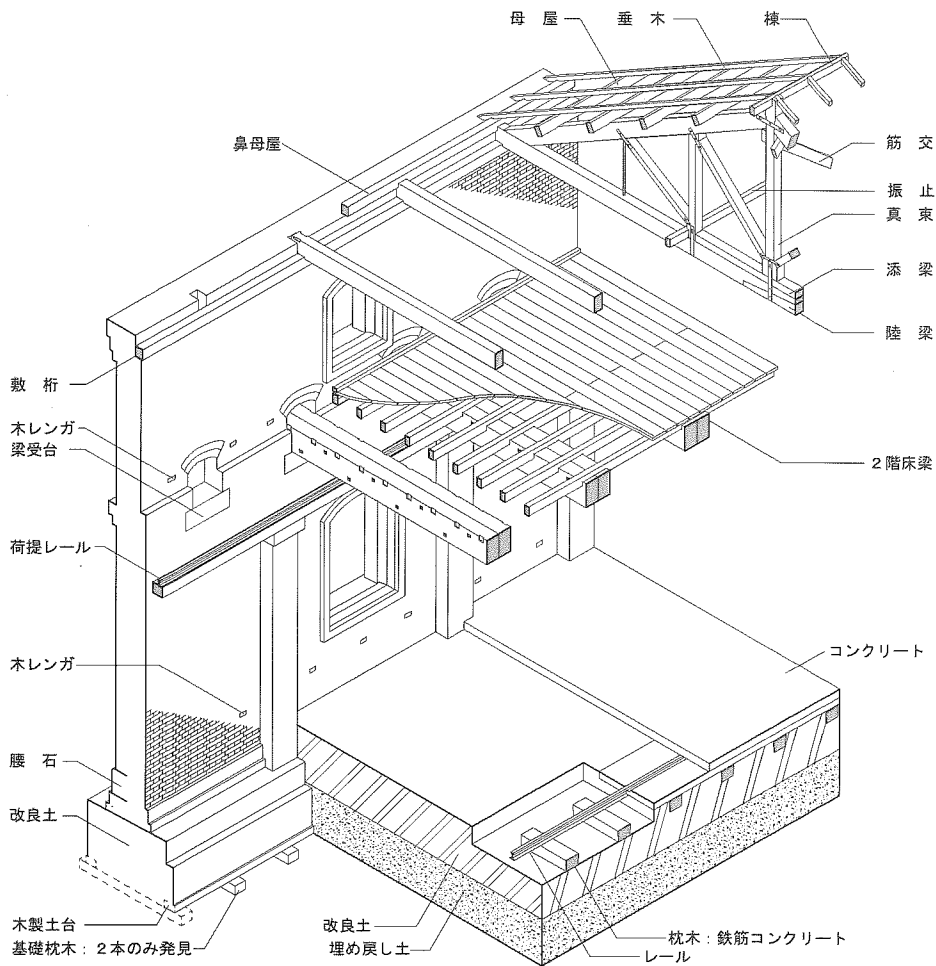
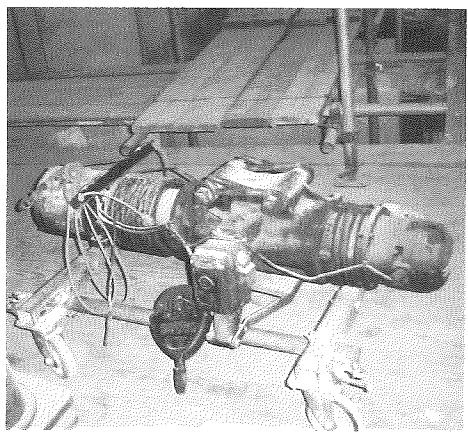


図3 架構図（修理前）

雑作

- ・荷提レール…内控柱頂部に木製の土台を乗せ、鉄製レールを敷く。レールは鋼材、側面にメーカー等を示す刻印「F. KRUPP. 88. ESSEN. GERMANY」を刻む。ドイツ、エッセンのレール会社、クルップ社と思われる。レールは木製土台に釘止する。控柱の間はレンガ壁に取り付けた持送り金物で支える。
- ・電動荷揚機…2階荷揚口の中央・北の2箇所の上部に、500kg用電動荷揚機（日立）が設置

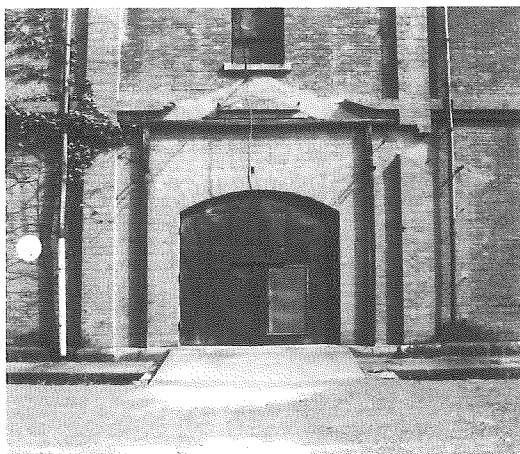


写9 電動荷揚機

されており、トラス間に渡した鉄骨に掛けられていた。スイッチは本体のスイッチに紐を掛けて下に垂らし、円盤状の鉄板とつないで下で操作できるようにする。円盤状の鉄板には「揚」「卸」の文字を陽鋳する。

- ・東西面出入口底…東面出入口は後世に庇が付加された痕跡を残す。痕跡では2度の改修痕が見られる。最初の改修では勾配は4寸5分の切妻屋根を取り付ける。壁際では、柱、軒桁端部、登梁をレンガ壁にボルトで締付け、その上に母屋垂木を流し、屋根を掛けていたと推定されるが、その先の架構は不明である。

2回目の改修では片庇とし、柱及び垂木掛けをレンガ壁に固定し、柱に柄差し金物留めとした腕木を方杖で受ける。方杖は足元をコンクリートで支持し、金物で固定する。この様子は古写真から確認できた。



写10 西面出入口

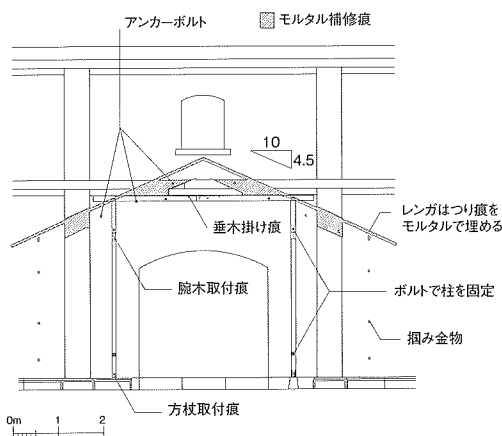


図4 西面出入口痕跡図

7、活用計画

市民が活用するために展示施設などの整備工事を行った。そこで次の3点を基本方針とした。

- (1) 入れ子構造…建物に触れずに内部施設を設け、外気の影響を受けにくい部屋を作る。
- (2) 回遊式展示…大空間という平面プロポーションを活かし、展示室に一体性を持たせる。
- (3) 柔軟性…機能を固定しないスペースとする。

外部空間を活かすために、便所、エレベーター等新しく付加するものは内部に入れ込むものとした。1階は、外気から切り離す必要のある部屋（企画展示室、収蔵庫、便所等）を閉じた空間として、既存建物の中に入れ子状に配置し、入れ子状の部屋と赤レンガの間は長く見通すことの出来る通路兼ギャラリーとした。2階は機械室、収蔵庫等を入れ子状の室に収め、南北端に配置し、中央を大きな空間として活用できるようにし、将来的な機能変化にも対応できるものとした。

8、工事関係者

設計監理総括	(財) 建築研究協会	非常勤研究員	京都大学教授	宗本順三
調査・工事監理	(財) 建築研究協会	主席研究員		井上年和
	同	助手		古荘貴也
設計協力	意匠設計	株式会社	ラウムアソシエイツ	柴原利紀
	構造設計	株式会社	エス アンド エイチ	高光宏明
	設備設計	株式会社	環境エンジニアリング	和田隆文
	展示設計	有限会社	西邨正貢デザイン研究所	西邨正貢
	構造調査	株式会社	構造総研	長谷川薫
請負業者 (建築)	竹中・西建・カモタ特定建設工事共同企業体			
		代表者		高橋茂嘉
		現場代理人		花田正二
		主任技術者		谷奥恵一
		主任技術者		井ノ口保弘
	(電気)	松本電業 株式会社	代表者	松本光雄
	(機械)	株式会社 舞設	代表者	柿野久和

9、あとがき

本建物は「まいづる智恵蔵」として平成19年4月28日より一般公開されている。

整備工事に当たり、舞鶴市各関係者をはじめ、工事関係者、その他の皆様に多大な御協力を頂いた。ここに改めて深く感謝を申し上げます。

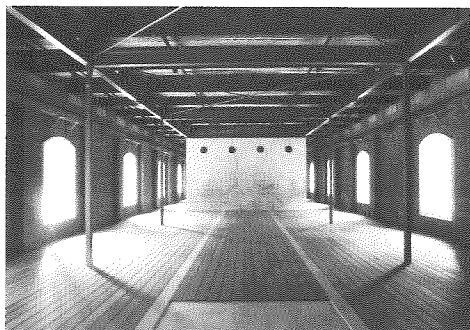
尚、本工事に関しては修理工事報告書を発行する予定である。

参考文献：『舞鶴の近代化遺産』舞鶴市・舞鶴市教育委員会

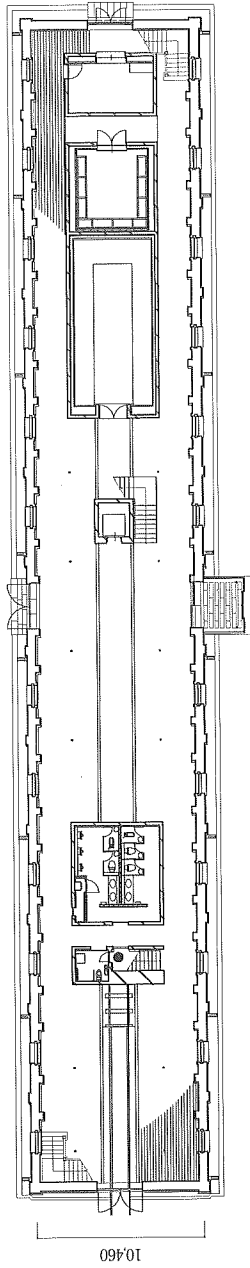
『舞鶴市史(中)』舞鶴市



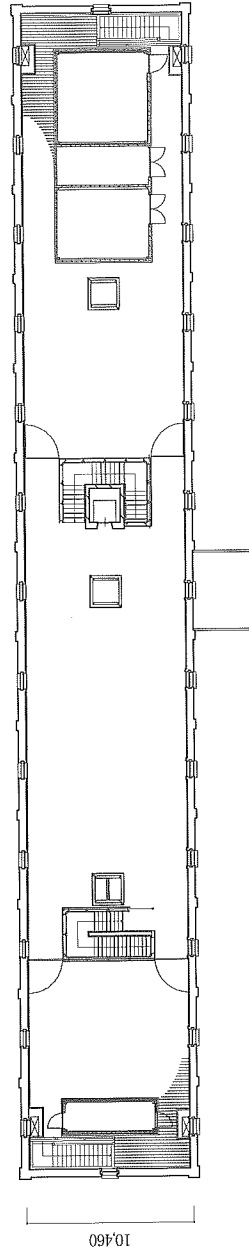
写11 竣工 北東から臨む



写12 竣工 1階北から望む

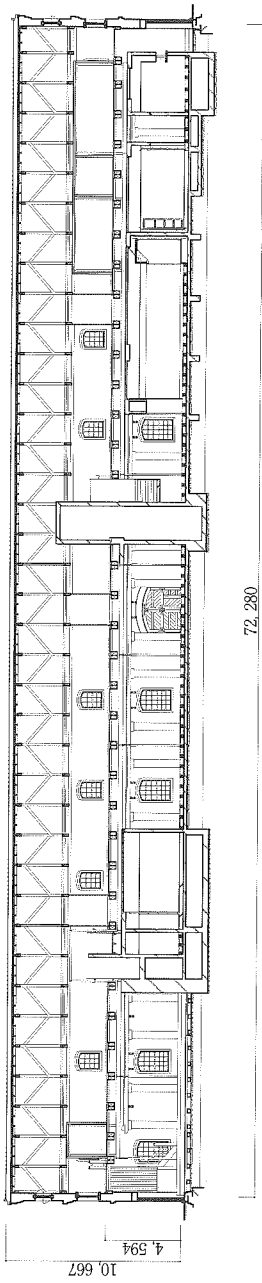


竣工 2階平面図

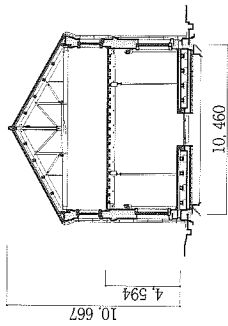


竣工 1階平面図

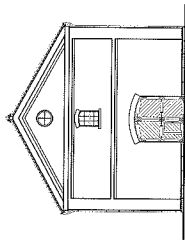




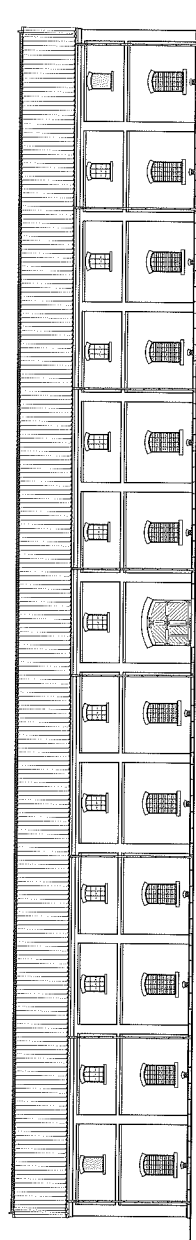
竣工 桁行断面图



竣工 梁行断面图



竣工 南立面图



竣工 西立面图



京都市竹田火の見やぐら修理工事

室長 鴨 昌和／研究員 伊藤幸子

第一章 竹田火の見やぐらの概要

第一節 概説

一 修理工事の概要

竹田火の見やぐらは、京都市伏見区竹田狩賀町140-1及び同町140-2に所在している鉄骨造望楼で、大正12年8月に設立した竹田村消防組第2支部の装備品として建設された。昭和23年に竹田分団（南部）となり建設後80年以上も改進黨区の防火、防災活動に役割を果たしてきた。現在は京都市が買収したが、市内の他に姿をとどめない貴重な歴史的遺産である。

戦後、半鐘は盗難により紛失し、竹田小学校にあった明治時代からのものを移設した。また、屋根は昭和28年の台風11号で飛んでしまったが、屋根そのものは発見し修理後、取り付けたがトタンで補修し飾りは新調した。京都市では、地元各種団体の総意による火の見やぐら保存要望書を受け、平成14年度から「移築・保存のための仮移設、調査」及び「移築・保存先の基本計画策定」が確定し、調査・解体工事を行い、平成16年に復元設計・平成17年度に復元工事を実施した。

今回の復元工事は、平成17年4月1日に着手し同年8月30日に竣工した。工事は鉄骨部材の腐食部分を切断し、新たに鋼材を溶接止めし、再用部材はケレンによって錆び止め塗装を撤去し、新設材と共にコールタール塗装（3回）を行った。建方は重機を利用し、鋼材の継手に解体時に撤去したリベットを高力ボルトに替えて使用し、その他は普通ボルトを使用した。また、屋根は野地板の一部を取替え、屋根板は全面的にカラー鉄板に取り替えた。基礎は鉄筋コンクリート造として新設した。

第二節 構造形式

概要 鉄骨造（山形鋼）、コールタール塗装（仕上げ塗装はなし）

基礎 鉄筋コンクリート造独立基礎

屋根 木造カラー鉄板張り

半鐘取付け用小屋として鉄骨造（山形鋼）、木造屋根がある。継手は、リベット・高力ボルト及び普通ボルトで行っていた。

第三節 主要寸法

桁行	柱外側	1.395m
梁間	柱外側	0.61m及び1.34m
屋根	1.720×1.705m	面積2.93㎡
屋根棟高	10.99m	

第二章 修理工事

第一節 工事経過

一 工事の経過

本工事は、京都市改進黨区中央緑地整備工事ただし、改進黨火の見やぐら復元工事とし、改進黨区の道路整備に伴って改進黨区中央緑地に移設する必要から、平成14年度に「移築・保存のための仮移設、調査」及び「移築・保存先の基本計画策定」が確定され、平成14年9月より解体、現状調査が実施され、平成15年は保管、また調査結果に基づく復元設計は平成16年度、工事は平成17年4月1日から着手され、同年8月30日に竣工した。

設計は、財団法人建築研究協会に委託し、設計、施工監理及び諸調査等を行った。工事の施工は請負工事として、京都市の京都市改進黨区中央緑地整備工事の競争入札により株式会社東田建設を請負業者と決定し、同社と工事請負契約を結んだ。

工事は、中央緑地整備工事に合わせて平成17年4月から根切り工事に着手したが、基礎底の地盤が粘土質であることが判明し、支持力不足が憂慮され、基礎下1.5mを栗石地業に変更し、安全を期した。やぐらの鉄骨は仮組を3分割し工場内で行い、コールターール塗りを2回行い乾燥させ、搬送後建方を高力ボルトで行い、コールターール塗りを1回行った。また、説明板をステンレス製にて新設した。コールターール塗りに関しては、地元住民の聞き取り調査並びに塗装試験を行なって確認した。

二 工事関係者

事業者	京都市 都市計画局住宅室すまいまちづくり課 建設局水と緑環境部緑政課 文化市民局文化部文化財保護課
設計監理者	(財) 建築研究協会
工事施工者	株式会社 東田建設 株式会社 勝本建設
協力会社	鉄骨工事 株式会社ナカモト 鉄骨調査 株式会社 コベルコ科研

第四節 工事実施仕様

一 工事仕様

通則 総則

本仕様書は概要を示すものであって、実施にあたっては、更に詳細な仕様を定めて施工した。なお、各部の施工にあたっては、施工要領書及び施工図を提出し、監督員の承諾を得て施工した。

材料検収

主要材料は検査人に合格したものを使用した。

現場の安全衛生

工事中は車両及び一般の通行を妨げない施工計画を作成し、交通整理、安全灯の配備を適切に行った。工作物や車両の管理・工事時間の厳守は特に注意し、安全対策を講じた。

養生その他

工事中必要な箇所は、適切な材料及び方法で養生を行い、汚染・損傷等の害のないよう配慮した。また、現場内は常に整理整頓を行い火気の取り扱いには十分注意し、常に防火に努めた。

解体工事

鉄骨解体は、やぐら部、柱部を二箇所にて解体して行なった。基礎は鉄骨をはつり出した上で基礎鉄筋の有無を調査の上、無筋コンクリートであることを確認し、基礎コンクリートは撤去しなかった。

仮設工事

境界柵は既成品のネット製品の上、養生シート張りとした。

地業工事

設計深さまで根切り後、支持地盤の確認を行い、基礎下よりGL12.5mまでを栗石地業とした。

鉄筋工事

基礎の鉄筋はJIS規格品SD295AのD10・D13・D16とした。

コンクリート工事

基礎はJIS認定工場による生コンクリート呼び強度18N/2mmスランプ15cmとした。

鉄骨工事

現状の鋼材腐食状況を確認後、取替え鋼材はJIS規格品のSS400材、継ぎ手ボルトは当初リベット部をJIS規格品の高力ボルトS10Tとし、当初普通ボルト部は普通ボルトとした。柱脚部台形枋材を再利用したが、新たにベースプレート300×300×9を設けた。

塗装工事

鉄部の錆び止め塗装は、既存の塗装をケレン撤去した上にコーラールを、工場2回、現場一回ハケ塗りとした。

やぐら工事屋

根野地板は、一部の腐朽板を取替え、古色塗り（ナフタデコール）を行い、アスファルトルーフィングを敷き、カラー鉄板張りとした。

外構工事

説明板はステンレスSUS304ヘヤーライン仕上げとし、エッチング文字とした。

第三章 調査事項

第一節 調査概要

調査現状図の作成、破損状況、鋼材の物理試験及び塗装試験を行った。鉄骨製作所の刻印より製作は京都市中長町通り新町西の共栄製作所であることが判明した。なお、現在は営業していない。

第二節 破損調査

① 各部の破損状況

- 屋 根 野地板の上にトタン板を葺いているが、トタン板は経年により全体に錆びが発生していた。
- 鉄骨部 半鐘取付け用小屋は、軸部に関して仕上げ塗装はほぼ無くなっており、錆びが発生していたが、おおむね良好である。床の鉄板は、全面に錆びが発生し、板厚の減少が著しく危険な状態であった。下部鉄骨部は、各柱・繋ぎ材及び方杖も、仕上げ塗装は見られなかった。錆びは、部分的に発生しているが、おおむね良好である。最下部に設けている方杖の一部には、断面欠損が認められた。基礎部の鉄骨枠もおおむね良好であった。
- 屋 根 消防団関係者より、昭和28年の台風11号で飛んでしまったが、屋根本体は発見し、野地板の補修、屋根板はトタン板で補修し、飾りは新調していた。
- 基 礎 鉄骨足元の根巻き部分は、雨水に洗われ、セメントが流出し、骨材が露出していた。

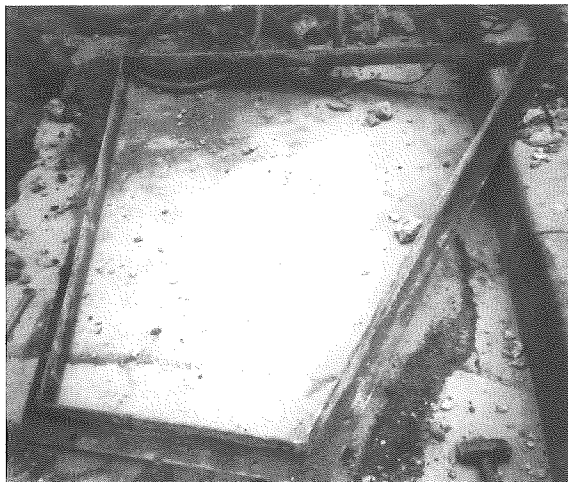
第三節 技法調査

主な鋼材断面寸法

柱	山形鋼	L - 75×75× 8 mm及びL - 65×65× 8 mm
横つなぎ材	山形鋼	L - 50×50× 6 ~6.6mm
筋 違	山形鋼	L - 40~37×40~37× 5 mm
方 杖	山形鋼	L - 40~37×40~37× 5 mm
やぐら柱	山形鋼	L - 45×45× 6 mm

柱脚

柱の足元は、四隅を溶接止めした台形枠材の山形鋼L-65×65×8mmと柱材を、かして普通ボルトM-6で止め、さらに台形枠材はアンカーボルト16Φにてコンクリート基礎に連結していた。



継手及び仕口

柱の継手は、取付用山形鋼L-90×90×7mmを、下柱材はリベットの3113Φで、上柱材は普通ボルト3-M12で接合していた。柱材と取付用山形鋼の角接触面は柱材を約45度に削り取っていた。

柱材とつなぎ材・方杖等の部材は、ガセットプレート厚六mmを介し、柱側はリベットで、部材側は普通ボルト2-M12で接合していた。

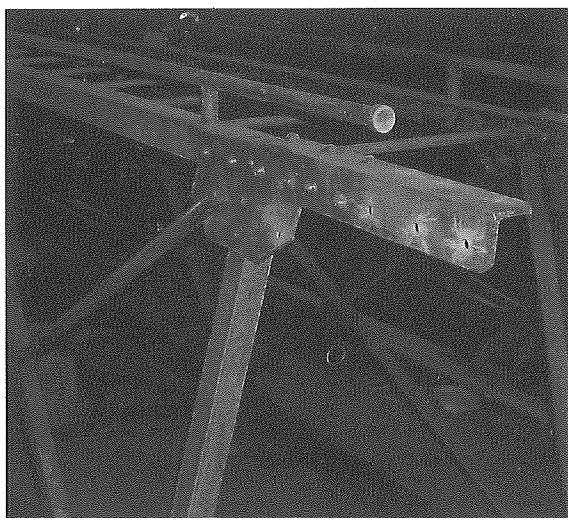


写真 鉄骨柱継手

トラップ

トラップは、鋼管17Φを全ネジボルトで約32cm間隔にて鉄骨柱に取付けていた。手摺は、鋼管27.2Φを全ネジボルトで約1.82m間隔にて鉄骨柱に取付けていた。

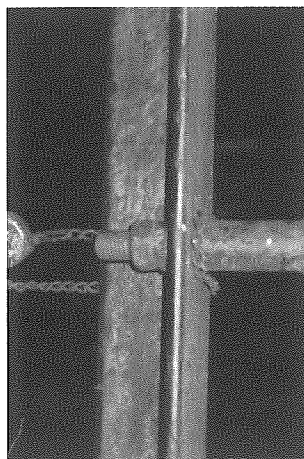


写真 トラップ取付部

やぐら

やぐら床下地山形鋼L-50×50×6～6.6mmをガセットプレート厚6mmを介し、普通ボルトM12で柱と接合していた。やぐら柱は、ガセットプレート厚6mmを介し、リベットの2113Φで床下地山形鋼と接合していた。

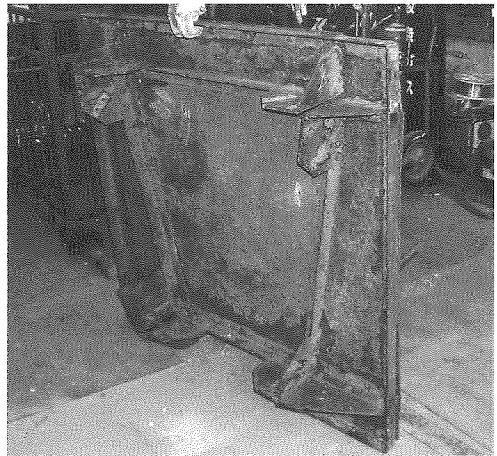


写真 やぐら部と鉄骨柱の接合部

塗装

仕上げ塗装はなく、錆び止め塗装にコールタール塗りとしていた。

第四節 修理方針

- 1 建設されたのが大正12年頃で、当時の構造計算書がなく、鋼材規格等が不明であることから成分・材料試験・強度試験を行ない、強度を確認後、構造計算を行い、現行法規に照らし安全性を確かめる。
- 2 鋼材は、腐食部材のみ取替え、その他は再用し、取替鋼材はSS400材とする。継手部の撤去したリベットは、高力ボルトとするが、その他のリベットは再用する。
- 3 屋根は、野地板の一部及びトタン板、飾りを新調する。
- 4 仕上げ塗装は、コールタール塗りとする。
- 5 基礎は、鉄筋コンクリート造の基礎を新設する。

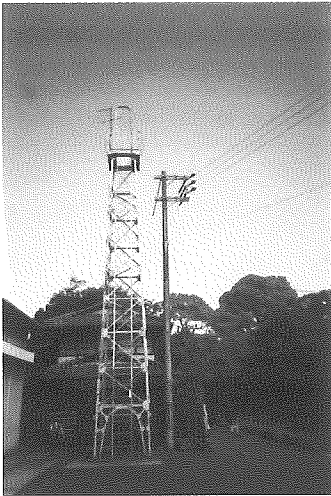
第五節 類似火の見やぐら調査

京都市内の現存する類似火の見やぐらを調査した。

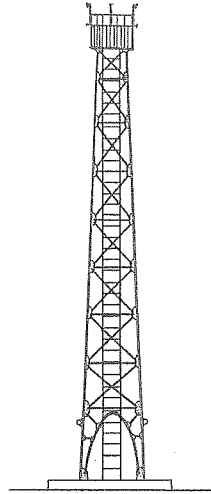
伏見稲荷大社の火の見やぐら神社の記録によれば、昭和三年に建設された鉄骨造である。

形状 平面は、長方形
柱外側 約1.85m×2.1m

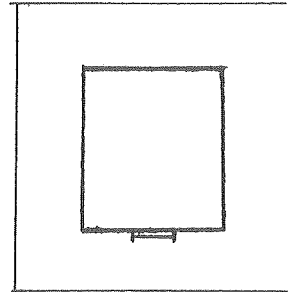
高さは上部床面で約10.9m（基礎天より）、使用鋼材は柱部材山形鋼L-75×75×6mmである。



全景



立面図



平面図

※ 図・写真は伏見稲荷大社の了解を得て掲載した。

第四章 史料

第一節 竹田消防団の歴史

明治時代

明治元年（1868）2月19日、京都裁判所が設置され、京都の諸政は一轄され消防もその管轄となった。3ヶ月後には京都府の創設とともに一般警察業務の中に消防は組み入れられた。明治9年（1876）5月13日、京都市内で「消防規則章程」が發布され、近代消防組織の基本をつくった。それによると、消防隊は学区単位に編成され、費用は区民が負担、火災現場の最高指揮者は警察官（警部級）で消防事務は区長と戸長の任務となっていた。消防隊は学区ごとに「何番隊」とよばれ、正副区長・戸長のほかに小頭2人消防夫50人で編成されていた。消防用具（まとい・はしご・竜吐水・うちわ・高張りちょうちん）を各小学校に置いた。出火の際には府庁望楼の巨鐘及び各小学校内に設置された半鐘の信号により、区・戸長の指揮のもとに出動した。

明治23年（1890）、市町村制度が実施され消防事務は、市参事会に移管された。一方、郡部市町村では明治17年頃から消防規則をつくり、府庁に消防隊をつくる要望を出した。府は19年に消防心得を改定し、郡部に適用させた。明治23年には市町村条例をつくり消防組をつくりだしている。

大正から昭和23年まで

大正2年（1913）2月、京都市内に初めて常備消防手が配属された。（京都府令第六

号)。人員総数56名で、1部に8名ずつ配置された。その結果、従来の組頭以下の消防組は予備消防手となり、総数570名を置いた。

新たに各部に1台ずつ水管車を配置し、水道防水栓でこれを使用した。また、各部に1基の鉄骨望台を設置した。

大正8年(1919)、勅令で「特設消防署規程」が公布され、消防事務は府庁で掌ることになり、消防に従事する者は判任官待遇の消防手となった。これにより消防は、国家行政の中で重要な一部門となり、いわゆる「官設消防」として衣替えしたのである。この規程により従来の消防組(明治27年5月設定)上京区に3部(警察署は上長者町・中立売・川端)、下京区に4部(警察署は松原・五条・堀川・七条)に加えて上・下、両消防署が設置された。その後、下消防署伏見分署が設けられ、それぞれ各区に於いて消防組が組織された。

竹田村においても大正12年8月「竹田村消防組」が発足した。消防組の組織は、東部(第1支部)・南部(第2支部)・西部(第3支部)の3部で発足した。装備は、腕用ポンプ各部1台・鉄骨望楼(警鐘台)各部1基であった。設置場所は、東部は内畑町(現在農協竹田支部事務所東北隅)、南部は狩賀町現在地、西部は内畑町児童公園西北隅で、器具庫と望楼がおかれた。設置資金は、竹田村より助成された。また組織(階級)は、組員・副組頭・部頭・小頭・機関手・消防手等であった。このようにして地域住民によって組織された竹田村の消防隊が出来たのである。昭和6年4月1日紀伊郡竹田村が京都市伏見区に編入され、竹田消防組と改称。昭和14年1月23日(勅令第20号)、警防団令発令に伴い、竹田警防団に改組。組織階級も団長・副団長・部長・班長・警防員と改められ、防空・水火消防・その他の警防に従事することになった。団長・副団長は地方長官、その他の団員は警察署長が命免した。また、団令第14・15条の規定より、設備資材は市町村の負担とされた。装備は当時、下消防署で使用されていたガソリンエンジン(40馬力)ポンプ車を改造したものと消防組から受けついだ設備・装備であった。その後、第二次大戦が始まり、伏見警察署長の指揮の下、国土防衛的な任務へと突き進むこととなった。

消防団の発足

昭和22年	12月23日	消防組織法の制定公布、大正8年来の官設消防が警察組織から地方自治体へ移管
昭和23年	3月7日	消防組織法の施行、京都市消防局設置
昭和23年	4月	京都市消防団令、警防団廃止・消防団発足
昭和23年	6月1日	京都市消防団条例制定、深草消防団設置
昭和23年	7月10日	深草消防団竹田分団発足
昭和23年	8月	「消防法施行」
昭和23年	8月17日	京都市消防団結成式

終戦により、我が国の政治機構は一変し、明治以来の中央集権から地方自治尊重の制度改革が推進された。消防制度も前記のように警察組織から完全に独立し、自治体への移管という画期的な改革がおこなわれ、市民の消防として発足した。そして従来の鎮圧消防（火消し消防）から脱皮し、予防・警戒・鎮圧の三本柱を持った近代消防として生まれかわった。

一方、消防団も警防団より脱皮し、郷土愛護の精神に基づく自主消防として、江戸時代からの本来の姿に再びよみかえった。新発足した消防団の組織及び機構は、団長・副団長・分団長・班長・消防員とし、竹田分団は定員40名を以て構成された。また竹田地区を東部班・南部班・西部班・北部班の四班編成を行い、各班担当区域を設け、地域防災の任にあたることとなった。設備・装備は前身の警防団から受けついだものであった。

昭和25年4月1日、京都市消防団行政の管区変更に伴い、深草消防団を伏見消防団と改称し、分団名称も伏見消防団竹田分団と改称され現在に至っている。

昭和31年からはじまった「無火災都市の実現」という京都市消防局の行政方針に呼応して、消防団体制にも大きな改正が行われた。即ち、従来までの災害現場活動体制から、その地域の消防事象に即応した予防活動・災害現場活動の両面に対応できる消防団体制に改革整備された。

（註）昭和40年5月、3地域区分を甲・乙2地域区分に改正される。以上のような消防団指導要項の周辺部消防分団機械器具増強配置の趣旨に則り、甲地域分団はポンプ車を供出した。竹田分団からも昭和33年7月27日、手引きガソリンポンプ車1台を供出。これを機に腕用ポンプは供出後、破毀処分とした。その頃、竹田巡査派出所が竹田街道（24号線）竹田出橋近くの七瀬川町に進出したのを期に、竹田小学校内にあった竹田農協事務所（旧竹田役場の建物）を跡地に移転することになった。跡地にある鉄骨望楼（東部）は久我分団へ供出することになった。したがって消防組当時の面影を残す望楼は南部班のみとなってしまった。また、消防組当時の器具庫（東・南・西の各部に建設）も時代の流れに対応し東・西器具庫を一本化し、警防団本部詰所として昭和17年10月、竹田内畑町（竹田小学校校門前）に建設されていたが、老朽化により昭和40年12月、竹田桶ノ井町（竹田小学校敷地西南三角地）に借地し、木造瓦葺平屋建器具庫を新築した。

昭和47年竹田小学校の増改築事業で体育館建設用地となるため借地を返納し、新たに現在地を借地し、鉄筋コンクリート建（23.04㎡）の新器具庫が完成した。

現在、竹田分団は「火事のない明るい町づくり」をめざす京都市消防局の事業方針に基いて本団器具庫（桶ノ井町）、南部班器具庫（狩賀町）を竹田地域の消防活動の拠点として、日夜、分団長を中心に地域の実状に応じた活動を行っている。

竹田校百年誌より抜粋

第二節 わが国における鉄骨構造の概要

わが国の高炉による製鉄は、1857年（安政4年）、南部藩が釜石鉄山で初めて木炭高炉1基が築造され、1861年（文久元年）に、さらに2基が築造された。明治に入って八幡に官営の製鉄所が建設されたが、明治20年代でもわが国の鋼の生産は年間1,000ton程度で、需要の大部分は輸入に頼っていた。

1894年（明治27年）、東京の京橋に建築された3階建の秀英舎印刷工場はわが国最初の鉄骨構造建築とされている。設計者は若山鉉吉で柱は鋼管、梁は山形鋼を用いた組立材で、鋼材はすべてフランスからの輸入である。明治末から大正の初頭にかけて、わが国の鉄骨建築技術も定着し、1926年（昭和元年）には圧延鋼材の規格が公布され、1932年（昭和7年）には市街地建築物法施行規則が改正され、溶接の使用が規定されるなど、技術的な発展を続けたが、わが国の鉄骨構造の設計理論は1941年（昭和16年）、建築学会の制定した「鉄骨構造規準」によって一応の体系化がなされている。1945年（昭和20年）には第2次世界大戦が終了しわが国も社会体制を一新して社会資本の再構築が始まった。1950年（昭和25年）には建築基準法が制定され、新しく建築される建築物はその規定によることになった。

鉄骨構造物の接合法は、主として現場溶接に用いられるメカニカルファスナーについてみると1950年（昭和25年）から1960年にかけて現場接合用にさかんに使われたリベット接合は、1964年（昭和39年）にボルトのJIS規格が制定された高力ボルト接合に完全に替わられた。高力ボルトは当初F9Tが主流であったが、1972年（昭和47年）のJIS規格改訂後はやや強度の高いF10Tが使用されている。主として工場における鉄骨製作に使用される溶接については、1970年代初頭まで主流であった被覆マーク溶接（いわゆる手溶接）は、その後、効率の良い炭酸ガスシールドマーク溶接（半自動溶接）に替われ、現在に至っている。現場溶接は一時期クラックス入りワイヤを使用したノンガス半自動溶接が使用されていたが、現在ではほとんど炭酸ガスシールドマーク溶接に替わられている。

「わかりやすい鉄骨の構造設計」編集 社団法人 日本鋼構造協会
鉄骨の構造設計改訂委員会 発行所 技報堂出版株式会社

第五章 資料

第一節 鋼材調査（報告書抜粋）

鋼材の成分・強度・腐食状況調査を行った。

試験体の採取は腐朽部材を利用した。

一 成分分析

- 1 測定方法 燃焼—赤外線吸収法、誘導プラズマ発光分光分析法
- 2 測定結果 表1に示す。
- 3 結論 SS400材の規格を満足している。

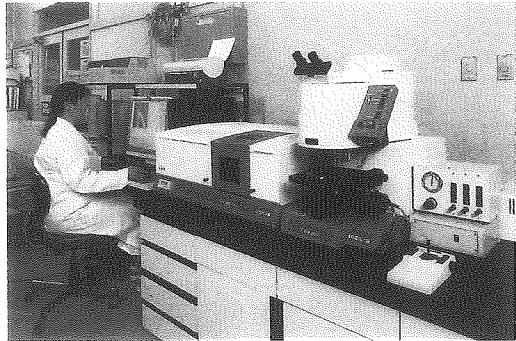


写真 測定状況

二 強度試験

- 1 試験項目 引張強さ、降伏点、全伸び
- 2 測定結果 表2に示す。
- 3 結論 SS400材の規格を満足している。

三 腐食測定

- 1 測定方法 光学顕微鏡組織
- 2 測定結果

アングル	0.02~0.30mm
フラットバー	0.02~0.18mm
ボルト	0.02~0.12mm
リベット	0.01~0.06mm
- 3 結論 腐食は余り進行していない。

表1 成分分析

区分	化学成分 (%)									
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al
アングル	0.22	< 0.01	0.52	0.005	0.027	0.24	0.03	0.02	< 0.01	0.002以下
フラットバー	0.20	< 0.01	0.37	0.033	0.043	0.29	0.03	0.03	< 0.01	0.002以下

表2 引張強さ

試験片部位	板厚 (mm)	採取位置	降伏点 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)
アングル	7	全厚	268	414	39.0
フラットバー			307	455	39.0

※ 試験片形状：JIS Z 2201 5号

第二節 コールタール塗り（報告書抜粋）

1 試料

- 1・鉄部塗膜
- 2・防錆用コールタール

2 測定方法

測定装置 FTS-7000 e 型赤外線吸収スペクトル測定装置

試料1 鉄部塗膜は酸化鉄を多く含むため、磁石で酸化鉄を除去した後粉末についてKBr錠剤法で測定した。

試料2 防錆用コールタールは薄膜法（KCL板使用）で測定した。

3 測定結果

測定した赤外線吸収スペクトルで主な吸収ピークが試料1と試料2で一致した。

4 結論

試料1の鉄部塗膜は、コールタールと推定される。

第三節 大正時代のコールタール施工仕様

1 塗立箇所

木材の石、煉瓦及びコンクリート等に接触する面和式大便所床裏全面、屋根土居葺面、瓦座、瓦棧、押縁の全面、金属板張りの木材下地面

2 材料及び塗方

純良品を選び2回以上木材に十分浸透する様塗立つべし。

3 使用量

一面坪を塗るに要する量は、夏期と冬期とにて差あれども平均して木材遍塗にて3.6合（一升にて2.8面坪の割）、金物2.5合コールタール1を以って夏期なれば30面坪、冬期なれば25面坪を塗る。

建築工事仕様及積算法

（発行 鈴木書店 著者 久垣治助大正11年4月16日）

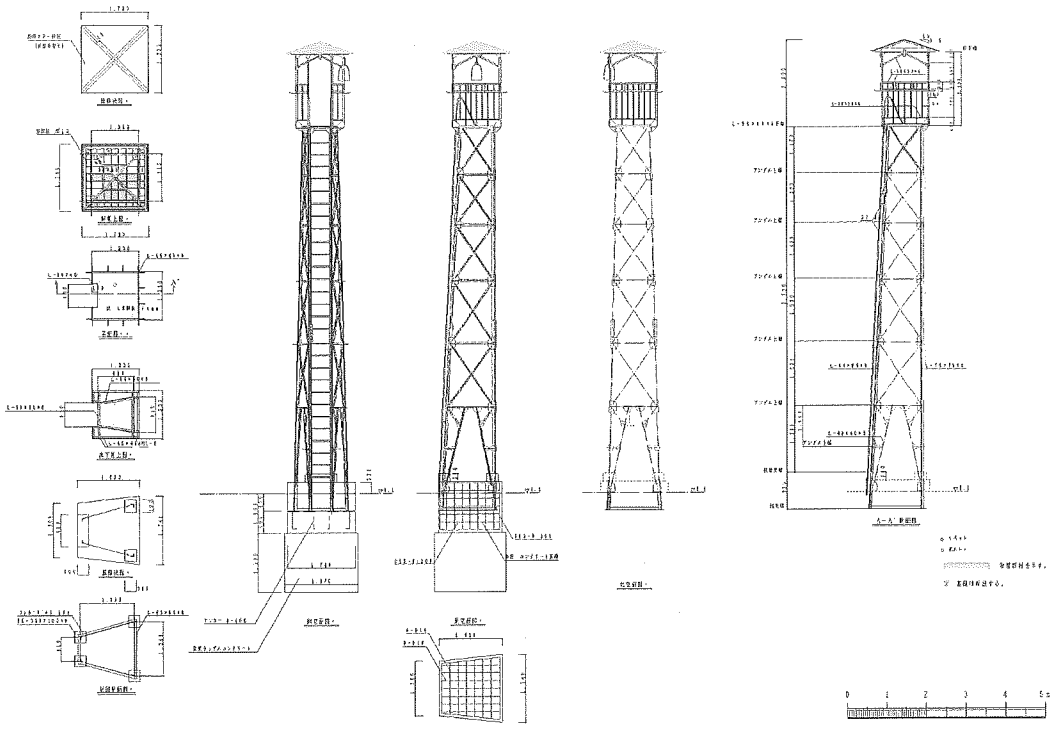


图 10 塔

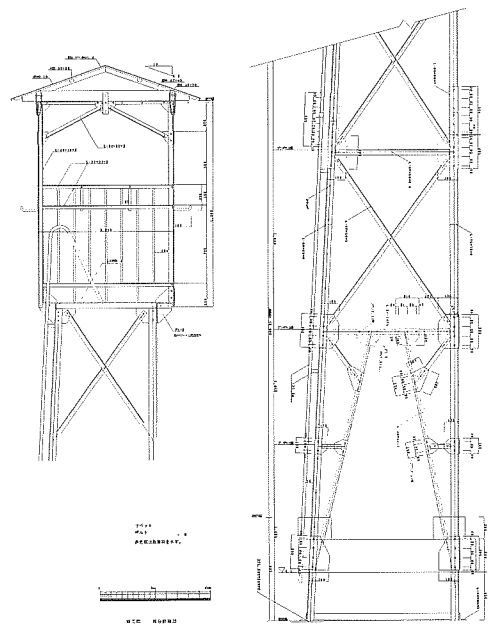


图 11 塔

事業報告 平成18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
三木家住宅 主屋他	兵庫県姫路市	姫路市	18.4～ 19.3	県指定 解体修理工事
同志社クラーク記念館	京都市上京区	(学)同志社	18.4～ 19.3	重文 修理工事
史跡草津宿 本陣	滋賀県草津市	草津市長	18.6～ 18.12	史跡 実施設計
京都府庁 旧本館	京都市上京区	京都府	18.6～ 19.3	重文 保存活用計画
移情閣	兵庫県神戸市	兵庫県	18.6～ 18.12	重文 修理工事
岡城跡 中川覚左エ門屋敷	大分県竹田市	竹田市	18.7～ 19.3	史跡 復元工事
慈照寺 銀閣	京都市左京区	(宗)慈照寺	18.7～ 18.10	国宝 調査工事
慈照寺 銀閣	京都市左京区	(宗)慈照寺	19.3～ 19.3	国宝 耐震診断
本願寺 滴翠園	京都市下京区	(有)パーク総合デザイン	18.10～ 19.3	史跡 修理工事
醍醐寺 土塀	京都市伏見区	(宗)醍醐寺	18.11～ 19.3	史跡 修理工事
萬福寺 松隠堂客殿他	京都府宇治市	京都府	19.1～ 19.2	重文 修理工事
下御霊神社 本殿他	京都市中京区	(宗)下御霊神社	18.12～ 19.1	市指定 調査工事
京都御所 建春門	京都市上京区	(株)安井空工務店	18.9～ 19.3	調査工事
姫路城 大天守	兵庫県姫路市	姫路市	18.6～ 19.3	国宝 修理工事基本計画
姫路城 大天守	兵庫県姫路市	姫路市	18.10～ 19.3	国宝 修理工事構造調査

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
京都御所 若宮姫宮御殿	京都市上京区	(株)佐桑工務店	18.10～ 19.6	調査工事
清水寺 本堂他	京都市東山区	(宗)清水寺	18.11～ 19.12	国宝・重文 調査工事
鹿苑寺 方丈	京都市北区	(宗)鹿苑寺	18.3～ 19.9	名勝・史跡 修理工事

3. 文化財建造物防災事業 (完了)

平成 18 年度

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
醍醐寺 薬師堂他	京都市伏見区	(宗) 醍醐寺	17.11~ 18.10	国宝 総合防災
醍醐寺 大威徳明王像 1 軀他	京都市伏見区	(宗) 醍醐寺	18.4~ 18.10	重文 総合防災
大覚寺 客殿他	京都市右京区	(宗) 大覚寺	18.5~ 19.3	重文 総合防災

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
大覚寺 客殿他	京都市伏見区	(宗) 大覚寺	18.3~ 19.10	重文 総合防災
本願寺 本堂他	京都市下京区	(宗) 本願寺	18.6~ 21.3	重文 総合防災

5. 社寺等日本建築 (完了)

平成 18 年度

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
圓乗院 境内整備	岡山県倉敷市	(宗) 圓乗院	18.2~ 18.10	新築工事
老松 北野店	京都市上京区	老松	18.10~ 18.12	景観整備
東播磨南北道路 平木橋	兵庫県加古川市	兵庫県	18.10~ 19.3	移設保存調査
旧武藤邸	兵庫県明石市	兵庫県	19.1~ 19.3	重文 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
新勝寺 総門	千葉県成田市	大本山成田山新勝寺	14.6~ 19.11	新築工事
本願寺 築地塀、御影堂門	京都市下京区	浄土真宗本願寺派	18.9~ 21.3	修理工事
賀茂御祖神社 摂社他	京都市下京区	(宗) 賀茂御祖神社	18.11~ 19.6	調査工事
本願寺 錦華寮	京都市下京区	浄土真宗本願寺派	18.12~ 19.4	修理工事
慈照寺 研修道場	京都市左京区	(宗) 慈照寺	18.12~ 19.12	新築測量工事

7. 耐震診断・建物耐震性能評価等（完了）

平成 18 年度

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
京都大学 花山天文台本館	京都市左京区	京都大学	18.12～ 19.2	耐震診断
京都大学 基礎研究所	京都市左京区	京都大学	19.2～ 19.3	耐震診断
京都工芸繊維大学 学生食堂他	京都市左京区	京都工芸繊維大学	19.2～ 19.3	耐震診断
京都工芸繊維大学 体育施設他	京都市左京区	京都工芸繊維大学	19.2～ 19.3	耐震診断
京都工芸繊維大学 西陣宿舎他	京都市上京区	京都工芸繊維大学	19.2～ 19.3	耐震診断

8. 耐震診断・建物耐震性能評価等（継続）

平成 18 年度

建造物名	所在地	委託者	工事期間	備考
京都工芸繊維大学 総合研究棟	京都市左京区	(株)大建設計	19.2～ 19.5	耐震補強設計

編集後記

平成19年（2007）6月

会誌第13号をお送りします。

巻頭言を、京都大学防災研究所教授で当協会理事の鈴木祥之先生にお願いしました。最近には協会主催の講演会「文化財建造物の耐震診断と維持管理技術の最前線」（平成19年6月12日開催、於京都国際交流会館）で講師のお一人として、伝統的木質構造物の耐震性能と耐震診断についてお話しして頂き、協会の研究・活動に積極的な支援を頂いています。

作品としては、近代建築の事例を2件取り上げました。一つは、京都大学大学院工学研究科建築学専攻の宗本順三教授のご指導のもとに完成した、舞鶴市指定文化財「旧舞鶴鎮守府兵器廠弾丸庫並小銃庫」（明治34～35年）の保存活用のための整備工事について、主席研究員井上年和氏および助手古庄貴也氏から詳細な報告を執筆して頂きました。舞鶴市には旧海軍のレンガ造倉庫が幾棟も現存し、それが群として特別な景観を形成し、その全体的な保存活用が注目されるところです。いまひとつは、大正年間に建設された「竹田火の見やぐら」の修理復元工事で、設計、施工監理および調査を担当された日本建築第3部室長鴨昌和氏および研究員伊藤幸子氏に報告をして頂きました。

前者はレンガ造、後者は鉄骨造（一部木造）のユニークな建造物文化財で、復元修理された後の雄姿は口絵写真に見られるとおりです。

今年是世界的な環境変化による天候不順が予測されていますが、その環境との調和を測りつつ生きる人間精神の表現にほかならぬ文化財を守り、新しい建築をめざして協会構成員一同がさらに努力しようとしています。よろしくご叱正、ご声援をお願いします。

建築研究協会誌 第13号

平成19年（2007）6月30日

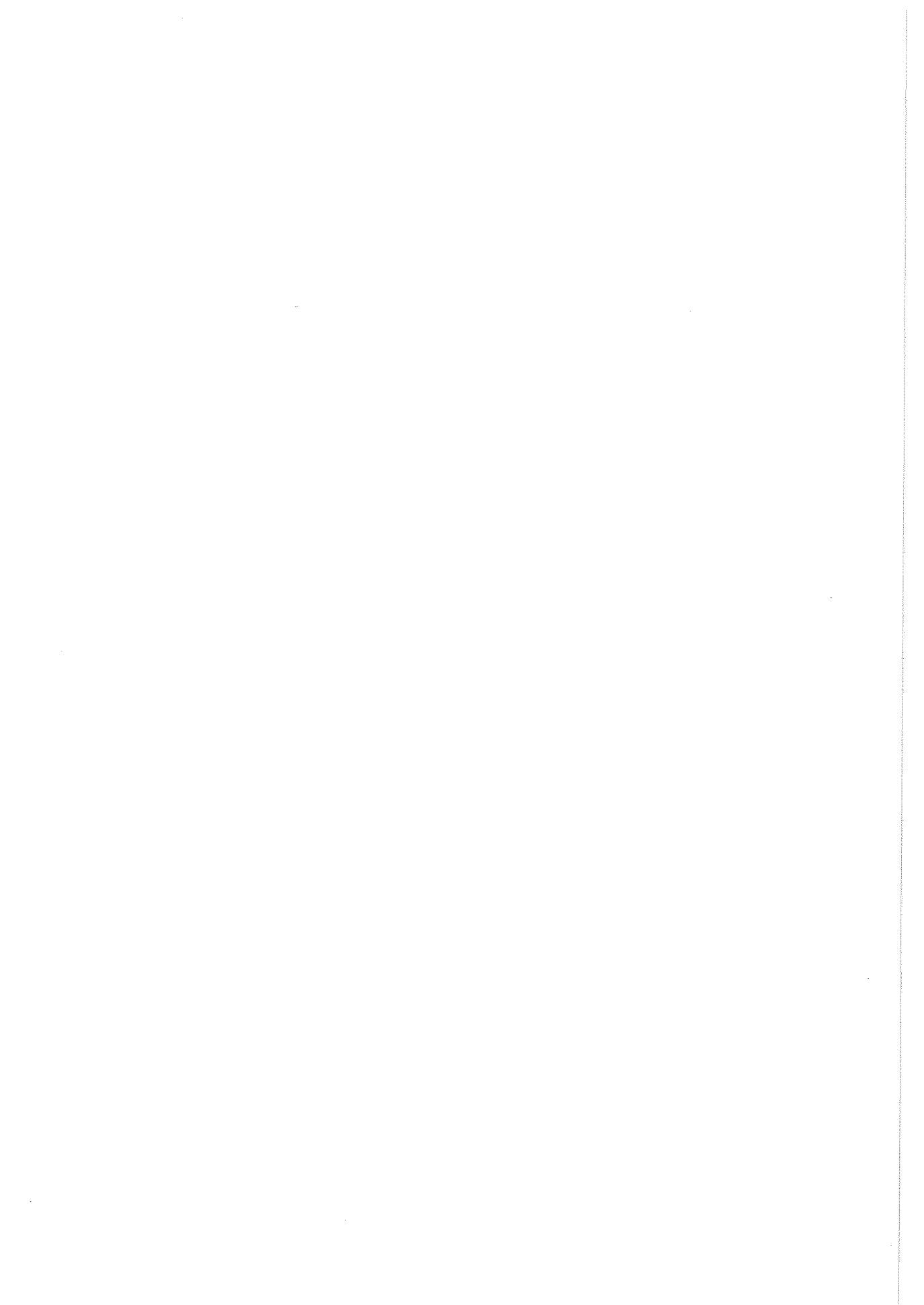
発行 財団法人 建築研究協会

〒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

13

2007 · 6