H-1

廃石膏を用いた芝の植生

（徳山高専[1]、香川高専[2]、大分高専[3]、明石高専[4]）
○桑嶋啓治[1]・小竹望[2]・佐野博昭[3]・稲積真哉[4]・上俊二[1]

キーワード：廃石膏、スラグ、緑化基盤材、芝の植生

１．緒言

建物の解体にともない建設廃材として大量の廃石膏ボードが発生している。そのボードを粉砕し、再生石膏として地盤改良材などの再利用を目的とした、多くの研究が行われている。本研究においても、廃石膏ボード由来再生石膏を用いた地盤改良、ならびに、製鉄所から排出される大量のスラグを併用した地盤改良材を作成し、有効な活用手段を提案することを目的としている。ここでは、その活動の一つである廃石膏とスラグを緑化基盤材として用いた結果について報告を行う。

２．廃石膏とスラグの強度特性

固化材単体での強度特性を把握するためにに直径 50mm、高さ 100mm の円柱供試体を作成し、一軸圧縮試験を実施した。その結果を表 1 と図 1 に示している。なお、石膏は半水石膏である。この図より石膏は、早期に強度が発現され、その後、あまり強度の増加が見込まれないが、スラグは、時間の経過とともに強度が発現されていく様子が分かる。このような強度特性を有する廃石膏とスラグを添加した地盤固化材としての利用として、建設汚泥の処理やため池底泥への固化改良を目的とした利用方法が考えられる。しかしながら、作成した供試体を水浸させた場合には、再泥化したため、石膏と水との反応に着目し、図 2 に示すような芝の植生への適用可能な緑化基盤材としての可能性を模索している。

３．まとめ

緑化基盤材として強度の必要な部分はスラグにより発現し、植物の成長に必要な部分は、廃石膏により分担された緑化基盤材としての性能を研究しており、現在、経過を観察してることろである。

謝辞：本研究を遂行するにあたり，「全国 KOSEN 廃石膏ボードリサイクルネットワーク（会長：佐野博昭）」関係各位には貴重なご意見を賜った。ここに，深甚なる謝意を表する。

参考文献：1）再生石膏固化材による底泥固化改良の現場実験、小竹 望、川野 浩二、松下 和史、第 25 回廃棄物資源循環学会研究発表会 講演概要集、pp.147-148　2）地盤改良材を中心とした廃石膏ボードの再資源化研究委員会報告書、公益社団法人 地盤工学会 関東支部

表１　再生石膏とスラグの強度

供試体	材齢（日）	含水比（%）	一軸圧縮強度 (kN/m²)
石膏	7	20	550
	14	19	810
	28	18	1115
スラグ	7	40	647
	14	28	1690
	28	12	3142

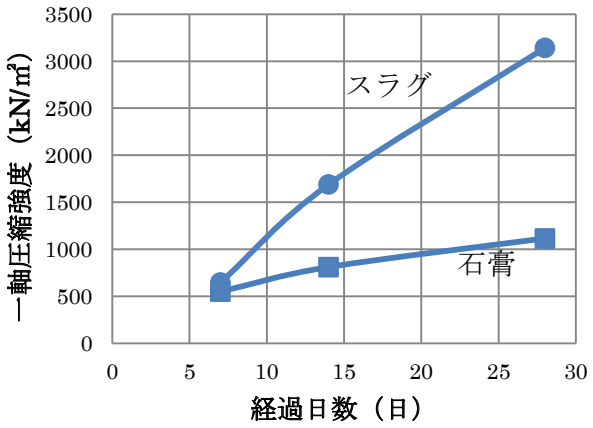


図１　経過日数と一軸圧縮強度の関係

写真１　再生二水石膏の緑化基盤材としての試験施工事例適用事例

お問い合わせ先
氏名：桑嶋啓治
E-mail：kuwajima@tokuyama.ac.jp

H-2

アンケート調査データに基づく公共交通に対する住民意識の把握

（近畿大学高専総合システム工学科[1]、近畿大学高専専攻科生産システム工学科[2]）

中平恭之[1]・○榎本光樹[2]

キーワード：過疎地有償運送、過疎地域、住民意識

1. 研究の背景と目的

現在、我が国では人口の減少や高齢化社会の到来により、過疎・高齢化が益々深刻となってきている。地方部のバス事業は、人口減少に伴いバス需要の低下や利用離れなどにより、経営的に厳しい状況となっている。このような中で、2002 年の道路運送法改正により大きく規制が緩和された。これらを背景として、特に地方部では、路線バスの廃止や運行本数の減少が相次ぎ、公共交通のサービス水準が低下した。そのため、多くの自治体では、廃止された路線の代替的手段としてコミュニティバスの運行を開始した。しかし、乗車人数が少なく、運賃収入がそれほど見込めない地域も多く、継続的な運行を維持できない地域も存在した。これらの地域に対応するため、いくつかの地域で導入されたのが過疎地有償運送である。

本研究では、既に過疎地有償運送が運行されている三重県熊野市を対象として、運行開始前後での住民意識がどのように変化しているかを把握することを目的とする。

2. アンケート調査の概要

過疎地有償運送に対する住民意識アンケート調査は、三重県熊野市が 2009 年～2012 年の 4 年間行ったものである。過疎化が深刻な五郷町と飛鳥町を対象として行われた。調査項目は過疎地有償運送の利用の有無、自由に移動できる手段、非利用理由、利用頻度等などがある。有効サンプル数は、2009 年 772 サンプル、2010 年 428 サンプル、2011 年 412 サンプル、2012 年 528 サンプルである。

3. アンケートの分析結果

普段自由に使える移動手段の割合を図-1 に示す。2010 年～2012 年の調査でいずれも自動車が最も多く約 60%以上、次いで徒歩のみが 15%だと回答している。図-2 に過疎地有償運送を利用したことのある者の割合を示す。2010 年～2012 年のどの年でも 20%未満の者しか利用していないことがわかった。

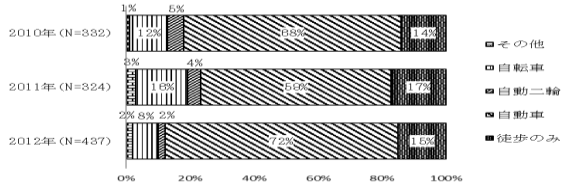


図-1 普段自由に使える移動手段

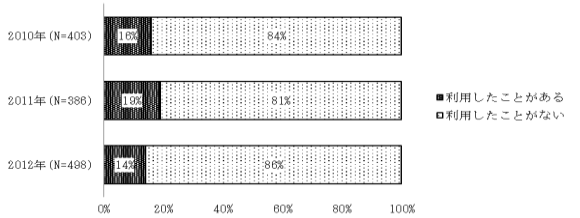


図-2 過疎地有償運送の利用経験

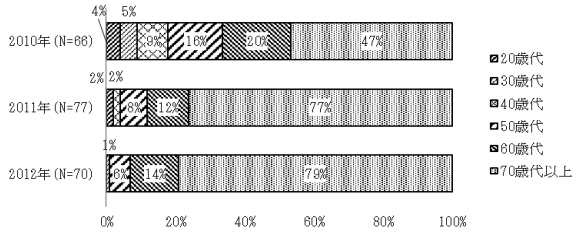


図-3 過疎地有償運送利用者の年齢階層別利用者

過去に過疎地有償運送を利用したことがある者の年齢階層別の構成割合を図-3 に示す。いずれの年でも 70 歳代以上の利用経験が最も多く、次いで 60 歳代となっている。若年層や中年層では、自動車などの普段自由に移動できる手段を保有していることが、過疎地有償運送を利用しない大きな要因だと考えられる。

4. まとめ

本研究では、公共交通機関での住民の移動が十分に対応できない地域で導入されている過疎地有償運送に関して、対象住民が過疎地有償運送に対してどのような意識を持っているのかを把握した。高齢になるにつれて普段自由に使える移動手段が確保できない状況にあり、そのため過疎地有償運送の実際の利用者も高齢になるにつれて増加する傾向にあることを把握した。現在、過疎地有償運送を実際に利用している者は多くない、しかし、「現在は利用しないが将来的に車が運転できなくなったら利用したい」という回答が多数あることから、将来的にこれらの者が利用につながる可能性があると考えられる。残された課題は多いものの、対象住民の移動手段として継続的に運行するために、より詳細な調査・改善を継続して実施する必要がある。

お問い合わせ先
氏名：榎本光樹
E-mail：kyurogosu2@outlook.jp

H-3

フィンランドのサウナ文化に関する研究

（明石高専建築学科）

○直井彩茄・東野アドリアナ

キーワード：フィンランド、サウナ、北欧

１．はじめに

フィンランドは人口約540万人、面積約33.8万㎢、国土の1/4は北極圏内にある国である。そんな極寒の地、フィンランド発祥で我々日本人にも馴染み深いのがSauna（サウナ）である。日本では現在スーパー銭湯をはじめ、多くの銭湯などに設置されており、また近頃では北欧ブームということもあり、Löyly（フィンランド語で蒸気の意）という名でサウナが提供されていることもしばしば見受けられる。しかし、こういったフィンランド式サウナとして日本で導入されているものの多くは、本来のそれとは大きく異なり人々に紹介されている。

本研究では、フィンランドでの現地調査をふまえて、フィンランドより発祥したサウナの実態を明らかにすると同時に、その実態を風呂文化の中で生きる日本人へより正確に深く広めることを目的とする。

２．フィンランド式サウナの歴史

16 世紀以前のフィンランドでの入浴習慣についての実態は未だ解明されていないが、ある種の古代サウナのようなものは6000年～7000年前の石器時代にできたと言われている。人々に利用が定着したのはおそらく約3500年前ごろで、主に重労働をしていた男性に好んで利用され、約1500年前にはsavusauna（スモークサウナ）の元となるサウナが確実に存在していた。savusaunaは、熱気の代わりに煙を室内に充満させ小屋全体を温めてから煙を抜いて入るもので、当初は煙が室内に充満していたために入浴しながらの会話はできなかったが、19世紀になると煙突と外に煙を吐くkiuasというものが取り付けられ、サウナは人々が会話を楽しむための社交場としての役割も果たすようになった。また20世紀に入ると、仕切りのない１つの空間だったサウナにホールや着替え室、シャワー室が分けて作られるようになった。入浴後に湖か海に飛び込む習慣があり、装置も大掛かりなため主に田舎に普及していたサウナだが、その後の電気式のヒーターの誕生により、都心部においても広く普及し、サウナは人々にとってより身近なものになった。

フィンランドは夏が極端に短く10月中旬から4月頃までは一面が雪に覆われ、寒く暗い冬がながく続く。伝統的なサウナは丸太造りで、もともとは住居として使用されていたが、時代が進むにつれsmoke cottageや高床式のloft cottageとして穀物の乾燥や肉の燻製、保存のためにも使用されるようになった。今日サウナはヨーロッパを始め多くの国へ広がり、日本へは1960年代以降に伝わったと言われている。

３．フィンランド式サウナ

サウナへは裸で入る。十分に温まるとVihta（葉のついた白樺の木の枝を乾燥させたもの）で体を叩き、体の血の循環をよくする。そして十分に汗をかいた後は近くにある凍った湖や海、もしくは雪の中に飛び込み、一気に体を冷やす。これを何度か繰り返し、最後にシャワーを浴びる。今日フィンランドでは約150万のサウナがありとあらゆる場所に設置されており、彼らにサウナ無しの生活は考えられない。そんな中、持ち運べる簡易式のテントサウナや、中がサウナになっているワゴン車、レクチャーなどができる多目的スペースを備えたサウナなど、新しい形のサウナが増えてきている。

５．まとめ

サウナは、フィンランド人にとって家族団欒の場所、リラックスできる場所、また社交、文化交流の場でもある。古くから自然は人々の生活を大きく左右し、暮らしを脅かす対象であったが、厳しい重労働がサウナの必要性を生み出し、森林がその燃料を供給するという２つの条件がフィンランド式サウナを発達させたと考えられる。また新しい形式のサウナが誕生している一方で、伝統的なサウナ建築は昔からスタイルを変えることはなく、素朴な丸太造りを厳守し今日まで伝承してきた。

参考文献と注脚

1) EMBASSY OF FINLAND, Tokyo HP
http://www.finland.or.jp/public/Default.aspx?culture=en-US&contentlan=2

2) 風呂 FURO&SAUNA サウナ、フィンランド・日本文化友の会

3) WOOD, STONE AND STEEL CONTOURS OF FINNISH ARECHITECTURE
By Riitta Nikula

お問い合わせ先
氏名：東野アドリアナ
E-mail：adriana@akashi.ac.jp

H-4

仏堂の面積・建設年と場所の関係について

（明石高専　建築学科）
○山﨑　絢子、東野アドリアナ

キーワード：仏堂、文化財、年代、面積、日本伝統建築

１．はじめに

寺院建築の造営は国家によって行われていた時代では、地域と工匠の系譜に関係なく統一した様式であった。しかし、中世から東大寺・興福寺の復興事業に見られるように、工匠や宗派の違いによる変形、採用する様式の違い、同じ様式でも地域による差が見られるといわれている。本研究では、事例を全国の国宝・重要文化財に登録されている仏堂に限り、面積、場所と時代の関係を調査する。

２．国宝・重要文化財の仏堂

本研究では主に毎日新聞社が 1998 年に出版した「文化庁，図書編集部：国宝・重要文化財大全〈11〉建造物上巻」を資料とする。国宝・重要文化財の年代や所在地などが掲載されており、各文化財の平面図が全て 1/400 の縮尺で収録されている。仏堂は全 444 件が収録されており、所在地･時代･建築年･面積等の諸データを考察した。仏堂を都道府県別･面積降順の一覧表を作成と分析による仏堂の共通点･時代ごとの一般的な規模を明確にする。

３．仏堂の面積、件数と時代背景

事例は全国に分布するが、古都である奈良・京都を含む近畿地方に事例の多くが集中し、全国の仏堂の５２％が近畿内にある。

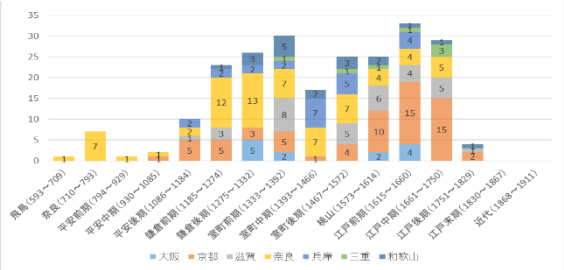


図１近畿：県別と年代の関係

奈良時代は 80 年という短い期間であったが、飛鳥・平安に比べて事例が最も多い。

また、京都と奈良を比較すると室町後期までは奈良の事例数が上回っているが、桃山に入って京都と奈良の大小関係が逆転する（図１）。

平安後期からは 1～100 ㎡、101～200 ㎡の小さい仏堂が増え、鎌倉に入ると 201～300 ㎡が増加し、仏堂の規模が大きくなっていく（図２）。中小規模の仏堂最も多いのは室町後期である。桃山時代では仏堂造営件数が減少したが、江戸に入

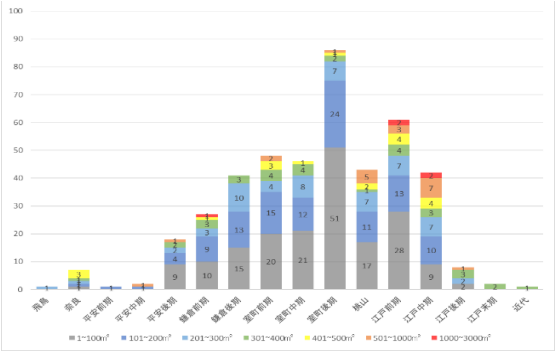


図２は面積別に色分けし、年代別に並べている。

ると再び造営事業が増える。その後、徐々に仏堂の造営が減って行く。

寺院建築は飛鳥時代に中国から奈良に伝来し、仏堂の形式が奈良時代に平城京の近辺で発展した。その後平安京に遷都されたが、仏教の政治への干渉を防ぐために、寺院の造営を制限され、平安時代の事例数が少ない理由の一つと考えられる。さらに、都としての期間が短い奈良は戦争などが少ないのも一つの要因である。

面積別に見ることによって仏堂造営の主導者の変遷との関係が分かる。また、宗教の民間への広まりや財政状況も大きく関わっている。古代は 300～500 ㎡が多いのは国が主導していたためであると思われるが、技術的に梁間を長く伸ばせなかったことで 500 ㎡以上のものは少ない。

平安後期からは 1～100 ㎡、101～200 ㎡の仏堂を中心に事例が増え、鎌倉は 201～300 ㎡の事例が増加した。禅宗・浄土宗の新宗派が広まるにつれて仏堂の数も増える。室町後期では全事例の 6 割近くを 1～100 ㎡の仏堂を占めている。

桃山から仏堂の造営が減少し、江戸の寺院建設制限もあり、財政難の影響で衰退していったことが分かる。

４．まとめ

全国 444 件の仏堂の面積と造営時期を比較することで、室町後期が最も建設件数が多かった。最も面積大きい仏堂は東大寺の再建、江戸時代前・中期である。

お問い合わせ先
氏名：山﨑絢子
E-mail：a1037yamazaki@gmail.com

H-5

旧五輪教会：木造キリスト教会の特徴について

（明石高専建築学科）
○岡田朋子、東野アドリアナ

キーワード：教会建築、イエズス会、木造建築、長崎県

１．はじめに

天ぷら・コップ・カッパ等のポルトガル語を語源とする言葉に見られるように、ポルトガルのイエズス会宣教師が日本に及ぼした影響は今なお残っている。また、その影響は日本の建築物にも及んでいる。

16 世紀の日本におけるイエズス会の方針は、日本の伝統文化と生活様式を尊重することにおかれ、教会建設の際も日本の木造技術を利用していた。関連する資料には[1]、仏堂を教会に改修していたと綴られているが、それらの建物はキリスト教禁止例によって排除された。

本研究では、19 世紀に創建された長崎県五島市に現存する旧五輪教会の現地調査および関連する資料をもとに、中世イエズス会宣教の建築、空間手法との考察をする。

２．『日本イエズス会士礼法指針』[2]

日本の習俗と気質に関する注意と警告に関して書かれた資料であり、この資料の第七章「日本において我々のカザ並びに教会を建築するにあたってとるべき方法について」の記載によると、イエズス会宣教師の教会建築方針には以下のような特徴が挙げられる。

1)　教会堂について

a.正面性：仏寺のように広い間口を正面とせず、西欧の教会堂と同様に狭い間口を正面とし、奥行を深くすること。

b.礼拝堂：両側には座敷を設け、扉を開けば一体となること。

2)　建設事業全体について

a.日本の大工技術によって施工されること。

b.一度に完成できない場合は、増築しつつ完成すること。

３．旧五輪教会

五輪教会は明治 14 年（1881）創建、昭和６年（1931）移築され、五島列島久賀島に現存する。設計者は不詳。主構造は木造で建築面積は 150.30 ㎡である。

特徴的な天井形式を用い、教会堂の内部はすべてリブ・ヴォールトで、会堂部は身廊部・側廊部ともに１間をリブで８分割し、板張りとする。リブが集まる中心に彫刻を施したボスを置く。また、側廊部のリブ起点を主廊部よりも低くすることによって、身廊部の天井を高く見せている。単層屋根構成の枠内で内部立面構成の問題をうまく処理しており、身廊部と側廊幅とに安定した空間的連続性を創出している。[3]

建築様式はゴシック風でありながら垂直性より祭壇方向への水平性が強調されている。教会の入口に玄関が存在し、靴を脱いで入る。そして、下見板張の日本建築風な外観も特徴的である。

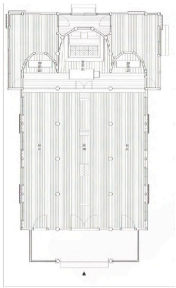


図１：旧五輪教会外観と平面図

４．考察

旧五輪教会の木造平屋の構造や玄関の存在する平面、日本建築様式を尊重しながら教会建設が行われていたことを読み取ることができる。それに加えて、祭壇に対する奥行を強調した平面構成、中世イエズス会の教会に関する方針と一致する点を多く見られる。

しかし、教会の内部は身廊部と側廊部で高低差を設けている点やリブ・ヴォールト天井、などのゴシック様式の特徴を見せる。１９世紀末流行のゴシックリバイバルの影響もみられる。

５．まとめ

旧五輪教会は明治時代の建物であるが、外観や平面構成共に、日本建築様式を尊重して造られた。『日本イエズス会士礼法指針』に記載されたイエズス会教会の特徴と共通点が多いことがわかった。

---

[1]ルイス・フロイス著,松田毅一・川崎桃太訳:『完訳フロイス日本 史』,中公文庫,2000 年

[2] 宮 元 健 次『日本イエズス会士礼法指針』第７章について、日本建築学会計画系論文報告集第 423 号・1991 年５月 pp121-126

[3] 「長崎の教会群とキリスト教関連遺産」構成資産の候補建造物調査報告書、2011 年

お問い合わせ先
氏名：東野アドリアナ
E-mail：adriana@akashi.ac.jp

H-6

中世ヨーロッパのイエズス会の教会の平面構成の分析

（明石高専建築学科）
中田勇介、東野アドリアナ

キーワード：イエズス会、教会建築、平面構成、中世ヨーロッパ

１．はじめに

フランス国立図書館に収蔵されている中世ヨーロッパにおけるイエズス会の建築物の図面集 *Piante di diverse fabbriche* に収められている教会の平面図をパリ国立図書館学芸員 Radot 氏がイエズス会の教会建築の平面構成の分類、分析を行った。本論では彼の研究について考察する。

２．史料の説明

中世ヨーロッパ、主に 1580 年から 1640 年の間に非常に多くのイエズス会の教会がヨーロッパ各地に建設された。イエズス会が活動に用いる建築物は建設許可をイエズス会の本部から得なければならなかったためその際の図面が多く現存している。申請システムができた 1565 年から教会を含むイエズス会が設計する全ての建築物に建設許可が必要となった。そのため設計から建設を始めるまでに時間がかかるようになった。彼らが申請された図面に対して行う修正は構造的な問題や、機能性に関するものであり、様式や装飾に関する指摘はなかった。これは平面図のみを審査の対象としていたため、どのような様式を用いているのか判別できなかったからである。イエズス会は建設許可を与えた建物が図面通りに建設されているかを確認するために申請の際に同じ図面を２枚用意させていた可能性があり、１枚は申請者に返送されもう１枚はローマの本部に保管されていたと考えられる。イエズス会の建築物の図面集 *Piante di diverse fabbriche* にはローマ本部に保管されていた図面が多く含まれている。この図面集は 1222 個の図面で構成されている。Breteuil は 1773 年ローマ教皇 Clément XIV がイエズス会の活動を禁止にした際に、図面集をイエズス会から購入した。これらはフランス国立図書館に収蔵されている。

（http://gallica.bnf.fr）

３．イエズス会の教会の平面構成

イエズス会の教会の平面構成は５つのパターンに分けられる。１種類目はラテンクロス、２種類目は図心が中央にある正方形や円形、３種類目が１種類目と２種類目を混ぜたような形、４種類目が長方形かつチャペルが出っ張っているもの、５種類目が長方形かつチャペルなど全ての要素が長方形の中に収まっているものである。全ての平面パターンにおいて身廊がシンプルなものが多い。また複廊がなくミニチャペルが付いているものも多い。複廊があまり見られないのはルネサンス様式が影響しているのではないかと考えられる。またパターン別で地域分布に着目してみると、北アルプスにはパターン１のラテンクロスが多くみられイタリア、フランスにおいてはパターン２の平面構成のものが多く見られる。パターン３は各地で見られる。パターン５の平面構成がイエズス会の教会の中で最も多く。教会の平面図 305 個のうち 149 個が長方形であるパターン４、パターン 5 に分類される。５種類目に分類される教会の地域別の分布を見てみるとイタリア 43%, フランス 22%, ドイツ 12%, ポーランド 8%となっている。身廊の数は１つの物が突出して多く、また身廊が 1 つで身廊の横にミニチャペルを有するものが 161 ある。身廊の横にミニチャペルを持つ教会が多いのにはミニチャペルが 2 階を支える構造体になり、合理的、経済的に優れたものであったからである。

５．まとめ

イエズス会は新たな様式を生み出した訳ではないが、多くのイエズス会の教会がイルゲーズ教会をモデルにしていたことや、イエズス会特有の儀式に合わせた設計を行った影響でイエズス会に共通するまたはイエズス会特有の傾向を持つ教会建築が生まれた。図面集に収められている図面を分類、分析すると長方形の平面図のもの多く見られ当時それが好まれていたことがわかった。長方形が好まれた理由は経済的であり、合理的であったからだと考えられる。身廊とミニチャペルの例や長方形の平面が好まれていたことからイエズス会は合理性や、経済性を重要視していたことが分かる。

参考文献
Radot. 1960. Le recueil de plans d' edifices de la compagine de jesus conserve a la biblio theque nationale de paris

お問い合わせ先
氏名：東野アドリアナ
E-mail：adriana@akashi.ac.jp

H-7

由良川河口砂州の洪水動態に関する数値解析

（明石高専専攻科建築・都市システム工学専攻[1]
明石高専都市システム工学科[2]，舞鶴高専建設システム工学科[3]）
○越智尊晴[1]・田中達也[2]・孝子綸図[1]・神田佳一[2]・三輪浩[3]

キーワード：河口砂州、移動床水理、数値解析、水制

１．序論

京都府に位置する由良川では，河川流と波浪の影響によって河口砂州の発達・変形・消失など地形変動が活発であり，その動態を把握し，制御法を提案することが急務である．本稿では，数値解析から洪水時における砂州の挙動を明らかにし，砂州対岸に水制を設置した場合の砂州周辺の流れおよび河床変動特性について考察する．

２．解析方法

解析に用いた基礎式は平面二次元の連続式と運動方程式及び流砂の連続式である．

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial(uh)}{\partial x}+\frac{\partial(vh)}{\partial y}=0 \qquad (1)$$

$$\frac{\partial(uh)}{\partial t}+\frac{\partial(hu^2)}{\partial x}+\frac{\partial(huv)}{\partial y}=-hg\frac{\partial H}{\partial x}-\frac{\tau_x}{\rho}+D_x \qquad (2)$$

$$\frac{\partial(vh)}{\partial t}+\frac{\partial(huv)}{\partial x}+\frac{\partial(hv^2)}{\partial y}=-hg\frac{\partial H}{\partial y}-\frac{\tau_y}{\rho}+D_y \qquad (3)$$

$$\frac{\partial z}{\partial t}+\frac{1}{1-\lambda}\left(\frac{\partial q_{bx}}{\partial x}+\frac{\partial q_{by}}{\partial y}+q_{su}+w_f c_b\right)=0 \qquad (4)$$

ここで，x, y：平面直交座標，u, v：x, y方向の水深平均流速，t：時間)，h：水深，H：水位，g：重力加速度，ρ：水の密度，τ_x, τ_y：x, y方向のせん断力，D_x, D_y：拡散項，z：河床高，λ：空隙率，q_{bx}, q_{by}：x, y方向の掃流砂量，q_{su}：河床からの土砂浮上量，w_f：土砂の沈降速度，c_b：基準点浮遊砂濃度である．

以上の基礎式を一般座標系に変換してプログラムが構築されている．移流項の離散化にはCIP法，乱流場ではゼロ方程式モデルを適用し，掃流砂量式として芦田・道上式に長谷川による斜面勾配の補正を考慮した式を用いている．解析は，**図-1**に示す現地の河道を模した1/150スケールの模型水路での流れと河床変動を再現するもので，解析条件を**表-1**に示す．流量と下流端水位をほぼ一定し，水制の有無，長さを変化させている．なお，砂州及び河床材料は，実験と同じ密度1.47g/cm³及び平均粒径1.3mmの石炭粉とした．

３．解析結果

図-2にRun12Bにおける通水20分後の河床位コンター図と流速ベクトル図を示す．水制により流向が砂州方向に向けられ，砂州の先端部に向かい，流出し砂嘴状に堆積している．また，先端部の浸食により開口部が広がることで開口部での浸食は抑制されていることがわかる．

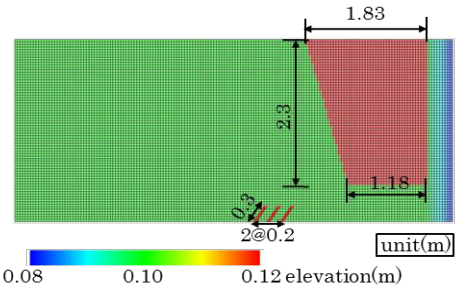


図-1 解析モデル（初期河床形状）

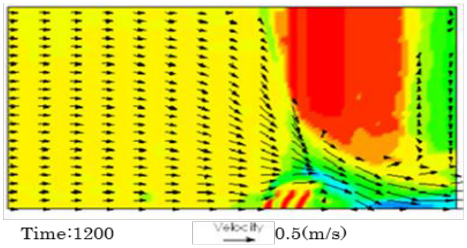


図-2　河床変動及び流速ベクトルの計算結果

表-1　解析条件

実験番号	流量 Q(m³/s)	現地換算流量 Q'(m³/s)	下流端水位 h_d(m)	水制長 L(m)
Run12A	0.0108	2,900	0.143	無し
Run12B	0.0107	2,900	0.147	0.3
Run12C	0.0100	2,800	0.139	0.6

図-3 に水制長 30cm の条件で下流端水位と流量を変化させた場合の通水後の砂州体積の変化を示す．下流端水位が 0.14(m)以上の場合，流量に関わらず砂州の流出は起きておらず，水位が大きく影響することがわかる．また，同一の水位の場合には流量が大きいほど砂州は大きく流出している．

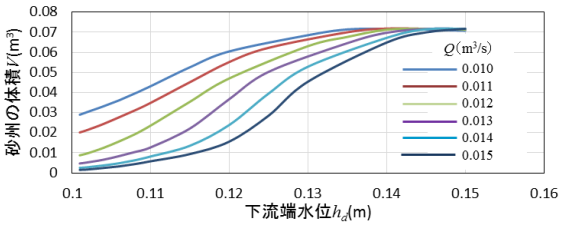


図-3 下流端水位と砂州体積の関係

お問い合わせ先
氏名：神田佳一
E-mail：kanda@akashi.ac.jp

H-8

水制による河口砂州の動態制御に関する模型実験

（明石高専都市システム工学科[1]、明石高専専攻科建築・都市システム専攻[2]、舞鶴高専建設システム工学科[3]）

○田中達也[1]・越智尊晴[2]・考子綸図[2]・神田佳一[1]・三輪浩[3]

キーワード：河口砂州,河川防災,洪水,模型実験,由良川

1. はじめに

京都府に位置する由良川の河口部では，河川流と海岸波浪の影響により砂州の発達・消失など，地形変動が活発である．2004 年台風 23 号以降に，河岸両岸から発達していた砂州が右岸側に集中し，河川流が左岸側に偏奇したため，河川防災上の問題が指摘されている．本報では，現地河道を模した模型実験より，洪水に伴う砂州の動態と河口砂州を制御するための水制の効果を検討する．

2. 実験概要

本実験では，平成22年12月の測量結果に基づき砂州地形を1/150で再現し，対岸の直上流部に不透過水制(長さ0.60m,高さ0.12m)を設置した場合の砂州の変形について検討した[1]．図-1に示す水平床矩形断面水路を用い，河床は平均粒径 d=1.3mm（比重 S=1.47，限界摩擦速度 U_{*c} =1.44cm/s）の石炭粉を敷き詰め，移動床とした．通水時に水面形の計測と表面流況のビデオ撮影及び通水後に河床形状の測定を行った．実験条件を表-1に示す．下流端水位及び流量をほぼ一定とし、水制の有無による河床形状を比較する．

表-1 実験条件

	流量(1/s)	通水時間(分)	下流端水位(cm)
水制無	17.8	20	12.7
水制有	17.8	20	12.2

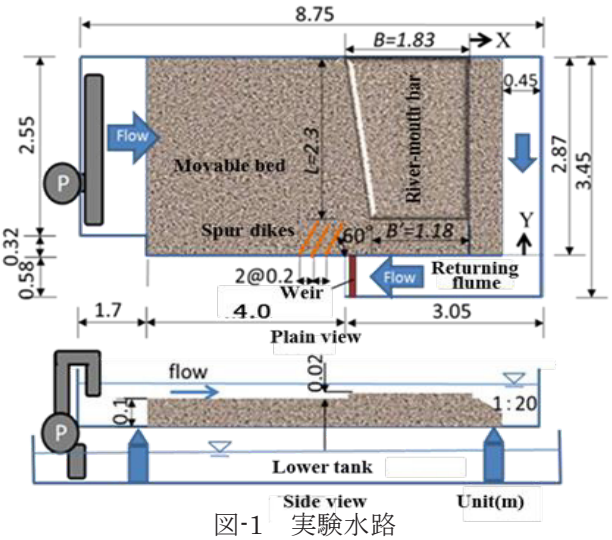


図-1 実験水路

3. 実験結果及び考察

実験結果を図-2に示す．図-2(a)より，水制が無い場合では砂州の両端で流失し後方に堆積が生じ，開口部に洗掘が生じている．よって，砂州の大きな流出は確認されるが，開口部の拡幅は見られない．一方，図 - 2(b)より水制が設置した場合，無い場合と比較すると，砂州全体が流失している．水制付近では局所的な洗掘が発生し，後方に堆積している．開口部では洗掘が緩和されているとともに開口幅の拡幅がみられる．

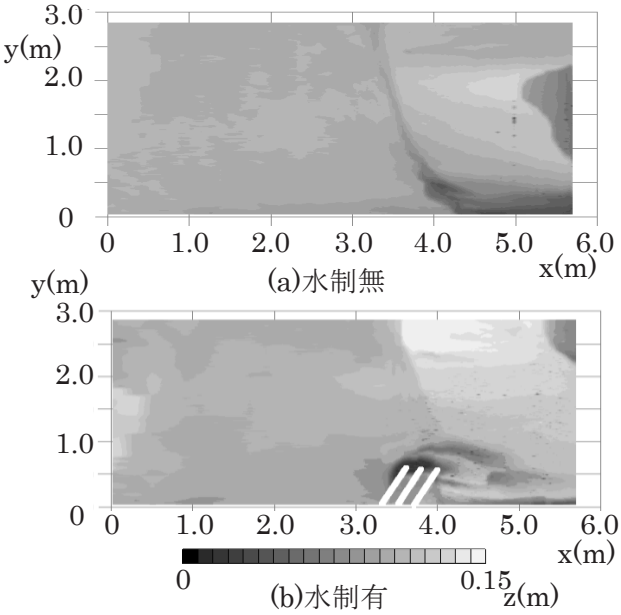


図-2 通水後の河床位

5. まとめ

本研究では水制による砂州の流出を促進させる効果及び周辺地形への影響を共に明らかにした．今後，水制周辺の洗掘やトレンチなどの他の管理手法を検討していく必要がある．

参考文献

1) 越智尊晴他:洪水時における河口砂州の動態とその制御に関する研究,日本高専学会誌，第19巻第3号，pp.5-12,2014

お問い合わせ先
氏名：田中達也
E-mail：tatsuya_tanaka628@yahoo.co.jp

H-9

河道内樹林帯の抵抗特性に関する模型実験

（明石高専都市ｼｽﾃﾑ工学科[1]、明石高専専攻科建築･都市ｼｽﾃﾑ工学専攻[2]）
○坂本知奈美[1]・入江良幸[2]・神田佳一（教授）[1]

キーワード：水理模型実験、河道内樹林、砂州、流水抵抗、洪水

１．はじめに

全国の河川では、砂州や高水敷など河道内における樹林化が進行する傾向にあり、洪水時に河道内の流れを阻害し氾濫する可能性や、流木生産により被害を拡大させる可能性があり、治水面において問題となっている。本研究では単断面低水路および交互砂州状の高水敷における樹林帯をモデルした模型実験を行い、その結果に基づいて河道内樹林の適切な管理方法について検討し、洪水時の防災に活用する。

２．実験概要

実験には、図-1 に示した水路長 9.4m、幅 1.0m の開水路を用い、水路床に高さ h=6.0cm、直径 D=0.6cm または 1.2cm の樹木模型を千鳥状に配置した。配列条件は、図-2 に示すように、樹木密生度を変化させて水路全面に配置したもの(Case-A～C)と、蛇行流路両岸の交互砂州上に配置したもの(Case-D)の 2 種類とする。測定には、等流水深 H にポイントゲージ、流量 Q に電磁流量計を用いた。樹木径 D を樹木間隔⊿S の 2 乗で除した密生度λ、水路壁面と樹木模型表面を含めた換算粗度係数 n、樹木模型に作用する流体力と断面平均流速の比から表される抗力係数 C_D を求める。

$$\lambda = \frac{Dh}{\Delta S^2 h} = \frac{D}{\Delta S^2} \quad (1) \qquad n = \frac{R^{2/3} i^{1/2}}{\Delta QBH} \quad (2)$$

$$C_D = 2\frac{gAi - gn_S{}^2 U^2 (B+2H) R^{-1/3}}{\lambda U^2 HD} \quad (3)$$

$U=Q/BH$：断面平均流速、n_s：樹木模型の無い場合である水路壁面の粗度係数(=0.012)

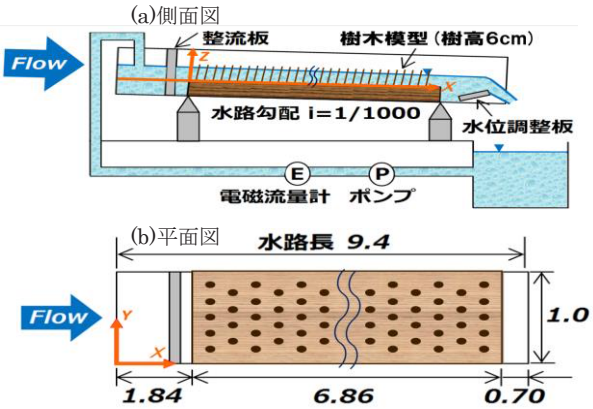


図-1　実験水路概要図（単位：m）

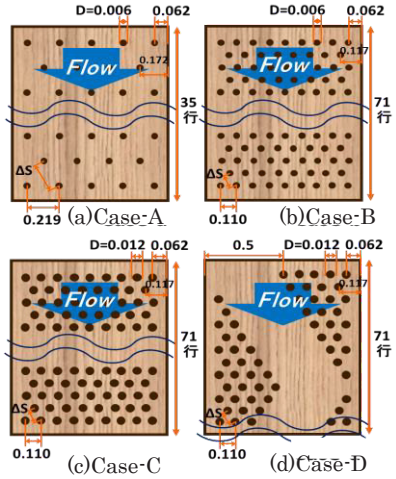


図-2　樹木模型配置（単位：m）

３．実験結果および考察

図-3 に、模型実験より得られた換算粗度係数、抗力係数と流量との関係を示す。換算粗度係数は密生度が大きくなるにつれて増加する傾向があるが、抗力係数は減少している。交互砂州水路での実験結果は、密生度が同じである樹木模型が全面に配置された Case-C よりどちらの値も小さくなっていることがわかる。要因としては、交互砂州配置の樹木面積が全面配置と比べて約半分であることが挙げられる。

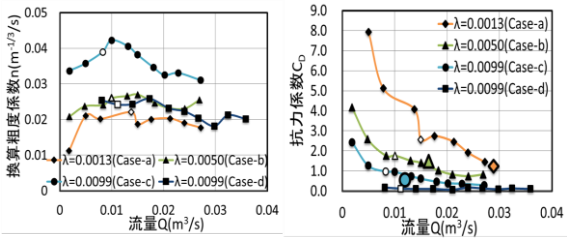


図-3　換算粗度係数と抗力係数の実験結果

４．おわりに

今後は、樹木配置を変化させたときの樹林帯の平面形状が流れの抵抗特性へ及ぼす影響を評価する。

お問い合わせ先
氏名：坂本知奈美
E-mail：c1021@s.akashi.ac.jp

H-10

支川合流を伴う堰湛水区間の流れ特性に関する研究

（明石高専都市システム工学科 [1]）

○高田翔也 [1]・神田佳一（教授）[1]

キーワード：河川防災，河川環境，支川合流

1．はじめに

兵庫県を流れる加古川では，用水の確保や塩水の遡上防止を目的とした加古川大堰の建設以降，その直上流区間において，堰の湛水効果と支川美嚢川の合流の影響による河川地形変化が生じている．その変動特性を把握することは，治水・利水及び環境面から,工学的に重要な課題である．本報では,合流部をモデル化した固定床実験を行い，湛水区間の流れに対する下流水位と支川合流の効果について，考察する．

2. 実験の概要

加古川は，流路延長96km，流域面積1730km^{2}の一級河川であり，河口から15.8km付近で美嚢川と合流している[1]．加古川大堰は河口から12.0kmの地点に位置する．合流部における本川幅は約200m，支川幅は約140mである．ここでは，本川幅と実験水路幅に基づいて，模型のスケールを1/250として，現地河道をモデル化した．実験は，表-1に示すように，本川と支川の流量比λ＝0.5に固定し，水路下流端堰の高さをパラメータとする3ケースで行い，通水時に超音波変位計を用いて水位を計測するとともに，ビデオ画像からLSPIV手法により表面流速の測定を行った．

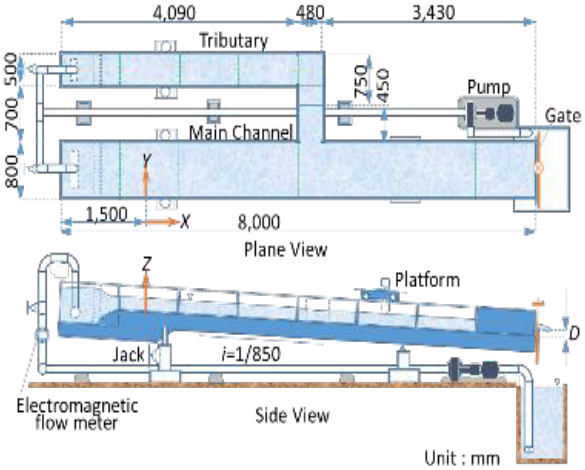


図 1 模型実験水路

表 1 実験条件

実験番号	本川流量 Q_m (l/s)	支川流量 Q_t (l/s)	下流端堰高 D (cm)
Run 0	5.0	2.5	0
Run 1			1.0
Run 2			2.0

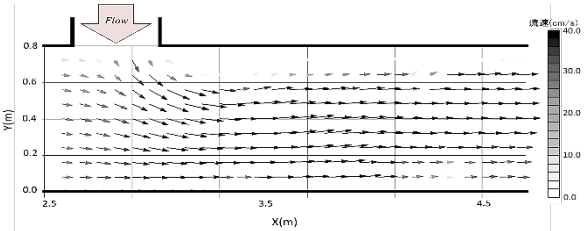


図 2 表面流速ベクトル図(Run0)

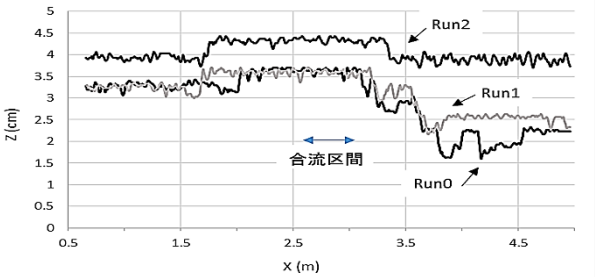


図 3 y=0.405 における縦断水面形状

3. 実験結果および考察

図 2 に Run0 の表面流速ベクトル図を示す．合流後の支川からの流れは，本川右岸側に向かって大きく迂回するように流れており，右岸側X=3.5～4.2(m)付近で最大の流速が発生している．また，本川左岸側では，支川流入による流線の剥離が生じており，反時計回りの平面渦が生じている．また，本川中央部（Y=0.405m）における水面形の縦断分布を示せば，図 3 のようである．まず、下流端堰高が D=0cm の場合（Run0）では，合流点より下流側では，わずかに水位は低下しており，合流に伴うエネルギー損失が顕著であることを示している．一方，下流端の水位の上昇とともに，合流に伴う水位変動は減少しており，D=2cm とした Case2 では，堰による堰上げ効果が水路全体に及んでおり，ほぼ等流状態となっている．

4. おわりに

本研究では，合流部の水位変化及び表面流況について実験的に考察した．

今後，移動床実験を行い，合流部における河川地形変化特性について検討を行う予定である．

参考文献

1) 奥山貴也ら：支川合流の影響を受ける大堰湛水区間における河川地形の経年変化解析，平成 26 年度河川技術論文集，第 20 巻，2014.

お問い合わせ先

氏名：高田翔也

E-mail : c1026@s.akashi.ac.jp

H-11

大腸菌群数と降雨量の相関関係

（大分高専専攻科電気電子情報工学専攻[1]、大分高専情報工学科[2]）
○久保田　健太[1]・平岡　透[2]

キーワード：大腸菌群数，降雨量，相関分析

１．はじめに

近年，河川や沿岸域などの水環境が病原性細菌やウイルスによって汚染されていることが問題[1]になっており，病原性細菌やウイルスの感染症事例[2]や検出事例[3]が数多く報告されている．そのため，河川の水環境の衛生管理のための汚染指標として，大腸菌群数のモニタリングが全国の一級河川で行われている[4]．

本実験では，梅雨の時期に河川の大腸菌群数が多くなる傾向があることから，降雨量と大腸菌群数に相関があると考え，大腸菌群数と降雨量の相関分析を行う．降雨量は大腸菌群数の観測年月日から任意の日数を遡って累積した降雨量を用い，実験を通して相関が高くなる降雨量の累積日数を調べる．

２．方法

Y 年間観測された y 番目の年の m(=1, 2, …, 12) 月に地点 n(=1, 2, …N) で観測された大腸菌群数を$T_{y,m,n}$[MPN/100mL]とする．つまり，大腸菌群数は各地点で月に一回観測されている．各地点において大腸菌群数の観測年月日から I 日遡って累積した降雨量を$R_{y,m,n}^{(I)}$[mm]とする．地点 n の大腸菌群数$T_{y,m,n}$と降雨量$R_{y,m,n}^{(I)}$の相関係数$C_n^{(I)}$は，以下の式で求まる．

$$C_n^{(I)} = \frac{\sum_{y=1}^{Y}\sum_{m=1}^{12}(\mathrm{T_{y,m,n}}-\bar{\mathrm{T}}_n)(R_{y,m,n}^{(I)}-\bar{R}_n^{(I)})}{\sqrt{\sum_{y=1}^{Y}\sum_{m=1}^{12}(\mathrm{T_{y,m,n}}-\bar{\mathrm{T}}_n)^2}\sqrt{\sum_{y=1}^{Y}\sum_{m=1}^{12}(R_{y,m,n}^{(I)}-\bar{R}_n^{(I)})^2}}$$

相関係数$C_n^{(I)}$の値が１に近いほど，大群数$T_{y,m,n}$と降雨量$R_{y,m,n}^{(I)}$には正の相関が-1に近いほど負の相関が高いことになる．

３．実験と結果

実験の対象地域は，大分県大分市を流れる一級河川の大分川と大野川の流域とした．大腸菌群数は2001年から2010年の10年間の観測データを，降雨量は４箇所の雨量観測所の観測データを水文水質データベースから取得し，各地点の降雨量は，最も近い雨量観測所の観測データを用いた．

本実験の結果，次のことがわかった．

- 大腸菌群数の 10 年間の経年変化を見ると，大腸菌群数は夏場に増加し，冬場に減少する傾向がある
- 4 箇所の雨量観測所の降雨量の 10 年間の経年変化を見ると降雨量は夏場に多い傾向にある
- 大腸菌群数と降雨量の相関分析の結果と，10 地点の平均の大腸菌群数と降雨量の相関分析の結果から，大腸菌群数と降雨量には正の相関がある
- ある程度高い相関をとるために，降雨量の累積日数 I は 50 日前後がよい．降雨量の累積日数を 50 日とした場合の相関係数はいずれも 0.7 前後であり，高い相関がある
- 相関係数の t 検定を行った結果，10 地点の統計検定量それぞれの値が，自由度が∞で危険 率が 0.01 の場合の t 分布の k 値 2.576 よりも大きいことから，帰無仮説を棄却でき，0.01％の有意水準で大腸菌群数と降雨量には相関がある

４．今後の課題

気温や水温，pH 値，濁度などの項目と降雨量を組み合わせることで，大腸菌群数の予測を行うことが今後の課題である．

謝辞

本研究は，長岡技術科学大学の助成を受けて行いました．深く感謝申し上げます．

参考文献

[1] Meays, C. L., Broersma, K., Nordin, R. and Mazumber, A. (2004) Source Tracking Fecal Bacteria in Water: a Critical Review of Current Methods.J. Environ. Manage., 73, 71-79.

[2] Robertson, L. J., Forberg, T., Hermansen, L., Gjerde, B. K., Alvsvåg, J. O. and Langeland, N. (2006) Cryptosporidium parvuminfections in Bergen, Norway, during an extensive outbreak of waterborne Giardiasis in autumn and winter 2004, Appl. Environ. Microbiol., 72, 2218-2220.

[3] Rutjes, S. A., Italiaander, R., van den Berg, H., Lodder, W. J. and de Rota Husman, A. M. (2005) Isolation and detection of Enterovirus RNA from large-volume water samples by using nucliSens minimag system and real-time nucleic acid sequence-based amplification, Appl. Environ. Microbiol., 71, 3734-3740.

[4] 国土交通省水文水質データベースホームページ <http://www1.river.go.jp>, 2013.12.17 参照.

お問い合わせ先
氏名：平岡　透
E-mail：t-hiraoka@oita-ct,ac.jp

H-12

地理情報システムとアンケート調査による津波防災における民間企業の共助の評価

（大分高専専攻科電気電子情報工学専攻[1]，大分高専情報工学科[2]）
○佐藤龍治[1]・平岡透[2]

キーワード：津波防災，民間企業，共助，アンケート調査

1. 緒言

災害時には，自助・共助・公助の三つがバランスよく働くことが重要である．自助には，自ら行える災害対策や自主避難などがある．共助には，災害時の近隣住民への避難警告や，災害時要援護者の支援，民間企業の食料提供や施設開放がある．公助には，自衛隊派遣や物資供給などの災害後の支援がある．中でも，共助に関して民間企業が災害時の支援を行える場合，地域防災への影響が大きいと考え，アンケート調査を用いて民間企業の共助の重要性を評価する．

2. 概要

大分県大分市三佐地区の民間企業に対して，津波防災に関するアンケートを行う．アンケートの回答で，防災に協力的であった民間企業を抽出し，民間企業が共助を行える範囲を地理情報システム上で表示し視覚的に示す．また，大分市が公的に指定している災害時の避難場所で，津波災害から避難可能な建物を抽出（三佐小学校）し，三佐小学校のみを共助の拠点にした場合に，共助が行える範囲を地理情報システム上で表示し視覚的に示す．両者を比較することにより，民間企業の共助を得ることができれば地域防災に繋がることを評価する．

3. 方法

巨大地震が発生し，巨大津波の危険がある場合，大分県大分市内で非常に危険となる地域の三佐地区を本研究の対象とする．三佐地区の民間企業に対するアンケート結果で，地域防災に積極的であった企業のうち，南海トラフ巨大地震による津波予想高の 3.66[m]より高い建物階数に入居する民間企業を抽出し，共助の拠点とする．民間企業に最も近い道路ネットワーク上の点から，移動を開始し，時間間隔ごとの移動可能範囲を示す．

民間企業へ地域住民が避難することを考慮し，移動速度を健常者と災害時要援護者に分類した．南海トラフ巨大地震による津波の到達時間以内で避難が完了するかを調べる．道路ネットワークデータ，建物データは，5m メッシュの DEM(Digital Elevation Model)を用いて最近隣内挿法で地盤高を付与している．

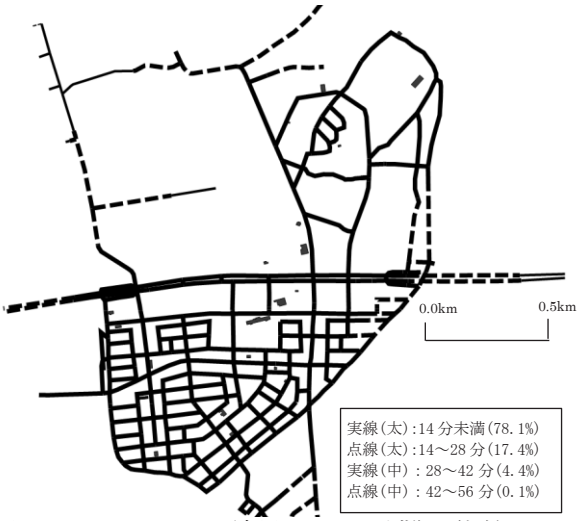


図 1　アンケート結果による避難可能範囲
（避難者：災害時要援護者）

4. 結果

図 1 に，災害時要援護者が地震発生 32 分後に避難すると想定し，一定時間間隔ごとに避難可能範囲を色分けした結果を示す．結果は 14 分未満で移動可能範囲の全体（総全長 34.4[km]）に対する割合は 78.1[%]，14 分から 28 分で 17.4[%]，28 分から 42 分で 4.4[%]，42 分から 56 分で 0.1[%]避難が完了する結果となった．三佐小学校だけを対象とすると 14 分以内での避難可能範囲は 40.7[%]であった．民間企業のデータと比較すると約 4.1 倍となる．このことから，民間企業の共助は南海トラフ巨大地震で有効に機能すると考える．

5. 今後の課題

三佐地区の人口分布データ，建物の収容人数データをもとに，避難可能範囲の再検討を行う．

謝辞

本研究は一般財団法人日本建設情報総合センターの研究助成を受けて行いました．深く感謝申し上げます．

お問い合わせ先
氏名：平岡　透
E-mail：t-hiraoka@oita-ct.ac.jp

H-13

湊山温泉を核とした地域コミュニティに関する研究

（明石高専建築学科）

○山田拓人　水島あかね

キーワード：温泉、地域コミュニティ、平野地区、コミュニケーション空間

１．はじめに

平野地区は兵庫県神戸市兵庫区の北部に位置する地区であり、平安時代には福原京遷都に伴い平清盛の邸宅がおかれていたこともある。他にも平野祇園神社や平野の一本松といったような史跡・名所が住宅街の中に点在している地区である。

また、湊山温泉とは地区内の北西部、湊山町に位置する天然温泉施設である。その歴史は古く平安時代の文献に記録が残る。現在もなお多くの人が訪れる施設である。本稿では平野や湊山温泉の歴史や文化、コミュニティの現状に関しての調査の報告を行う。

２．研究目的・方法

本研究では、現在平野地区及び湊山温泉で形成されているコミュニティの実態分析と温泉の今後の活用方法の考察を目的とする。文献調査・フィールドワーク調査を行い地区の歴史・現状を把握するとともに、ヒアリング調査により湊山温泉の歴史や現状を把握する。

３．フィールドワークの結果

2014 年 4 月から同年 11 月までに 5 度のフィールドワークを行った。その結果、現在の平野地区には住宅地が多く見られた。その中で上祇園町では町内会によって史跡の案内看板が立てられていた。また一方、山麓線と有馬街道の交差点を中心に「平野商店街」として商業施設が集中している。そこでは平野商店街振興組合といった組織が活動している。いずれも地区による結び付きが強いものであり、組織として結成されたものである。

それらとは別に「平野歴史クラブ」や「手作りのまちおこしやんひらの塾」といったボランティアグループによって作られた史跡の看板や地図なども見られ（図 1,2)、これら、有志によるグループの活動も行われていることがわかった。

写真１　立て看板

写真２　観光地図

４．ヒアリング調査の結果

2014 年 8 月 6 日に湊山温泉マネージャーの阿部大氏へのヒアリング調査と、湊山温泉のフィールドワークを行った。その結果、湊山温泉は大正時代からその屋号が続いており、かつてからこの地区にあった温泉であることがわかった。現在の温泉の利用者数は 1 日あたり平日で 260～70 人、土日で 350～400 人、また年末年始や近隣の平野祇園神社で夏祭りが行われている時は 500 人もの人が訪れるとのことである。利用者数の大半は地元住人であるが、中には神戸市内や大阪・京都といった県外から訪れる人もいるとのことであった。

フィールドワークでは利用者同士で顔見知りのように休憩所・大浴場で会話を交わしていた光景が多く見られ、この温泉が一つのコミュニケーション空間として成立していることがわかった。

５．まとめ

現在の湊山地区はそれぞれ地区の組織として結成されたコミュニティが活動している一方で、有志が集ったボランティア組織の活動も行われている。また湊山温泉のように多くの人が集まって談笑できるようなコミュニティ空間が存在している。

今後はそれぞれのコミュニティにより統一されていない平野地区の史跡案内・地図などを、湊山温泉を利用して管理・情報提供できるような仕組みや空間についての考察を進める。

参考文献

・ 中西天涯「平野懐古物語」　平野古蹟保存会　1940 年
・ 手づくりのまちおこしやんひらの塾　「時代が語る平野のまち」　手づくりのまちおこしやんひらの塾　2008 年

お問い合わせ先
氏名：水島あかね
E-mail：akane@akashi.ac.jp

H-15

地域と連携した幼保一体型施設をめざして

（明石高専建築学科）
○松下日和、東野アドリアナ

キーワード：建築基準法、幼保一体型、認定こども園

１．はじめに

法律上では保育園と幼稚園は異なる施設として区分されており、保育所と幼稚園では子供を預けることができる時間と年齢が異なっている。保育所は厚生労働省の管轄であり、保護者にかわって乳児と幼児を保育する場である。

幼稚園は文部科学省の管轄であり、未就学児の教育施設であるという特徴があるとされている。本研究では保育所と幼稚園を調査し、現代社会における保育所と幼稚園の実態をあきらかにする。

２.法律的な違い

幼稚園は「幼児を保育し、適当な環境を与えてその心身の発達を助長すること」（学校教育法第７７条）を目的として設立され、学校施設であり、保育園は「日々保護者の委託を受けて、保育に欠けるその乳児又は幼児を保育すること」（児童福祉法第３９条）を目的として設立され、児童福祉施設として位置づけられています。

つまり、現在では幼稚園と保育園は同じ未就学児を扱う施設でありながら法律上の区分が異なっているため、この２つの建築基準にも違いがみられます。

３．幼稚園と保育所と建築基準法

幼稚園に必要な部屋は職員室、保育室、遊戯室、保健室、便所、飲料水用設備、手洗用設備、足洗用設備（幼稚園設置基準　第９条）とあります。

保育園に必要な部屋は保育室又は遊戯室（２歳以上）乳児室又はほふく室（２歳未満）、医務室、便所、調理室、屋外遊戯場(児童福祉施設最低基準　３２条)です。乳児室、ほふく室などの部屋は０歳児・１歳児のために必要な部屋であり、保育園で必要とされている空間の中に３～５歳児のための部屋がありません。つまり、３～５歳児のための空間基準は幼稚園と保育園ではかわりがないということが分かります。幼稚園に乳児室、ほふく室などの０歳児・１歳児に対応した部屋を設置すれば、幼稚園でも保育園の設置基準を満たすことができます。

４.認定こども園制度

保育所児に対する社会的差別をなくすため、保育所を保育園と呼んだり、幼稚園に劣らないような質の高い教育を行ったりすることが求められています。そして、少子化と共働き家庭の増加などに伴って幼稚園児数が減り、園児数を確報するために幼稚園が教育時間を長くするなどの工夫がされています。結果として、幼稚園と保育園での教育内容が同じになりつつあることが調査で分かりました。

そして近年では幼稚園が多いに対して保育園が足りないにこたえるため、幼保一体型施設である認定こども園と呼ばれる施設ができ、幼稚園と保育園の長所を上手に取り入れようとしています。

そのような社会ニーズに答えて、神戸市では新たに『子ども・子育て支援新制度』[1)]が来年度の４月から施行されます。この制度は共働き家庭の増加に伴い、保育時間の長い保育園に需要が集中おり、保育時間の短い幼稚園の需要が低くなっています。保育園に入所することができない問題を解決するために幼稚園を認定こども園に移行させるという制度です。この制度によってますます幼保一体型である認定こども園の数が増えていくことになります。

具体的な例としては明舞幼稚園のことがあげられます。明舞幼稚園は神戸市垂水区にあり、2015 年の４月から認定こども園に移行します。

神戸市垂水区内でも明舞幼稚園のように幼稚園から認定こども園になった施設は１０校あり、今後、明舞幼稚園のように認定こども園に移行する幼稚園は増えていくとみられます。

５．まとめ

幼稚園と保育園は法律上で違う区分にされていますが、建築観点からは幼稚園と保育園の違いが少ないです。そのため法律や制度でも幼稚園と保育園は認定こども園のような２つ長所を併せもった施設が今後の未就学児の教育・保育施設の主流なることが予想されます。

【参考 URL】
1)『神戸市：子ども・子育て新制度』
http://www.city.kobe.lg.jp/child/grow/shinseido/index01.html
お問い合わせ先
氏名：松下日和
E-mail：a1033matushita@gmail.com

H-16

建築雑誌を用いた古民家の改修・再生活用に関する研究（その２）

舞鶴高専　建設・生産システム専攻[1]，建設システム工学科[2]
○日浦修[1]・尾上亮介[2]

キーワード：古民家, 改修, 住宅特集

１．研究背景・目的

「第 19 回高専シンポジウム in 久留米」で報告を行った前稿(1)では，建築雑誌「新建築住宅特集(2)」を用いて，過去に行なわれた古民家の改修目的・コンセプトについて明らかにすることができた．

本稿では，文献調査による結果の整合性を確かめることを目的に現地調査を行う．そして，古民家改修のコンセプトと改修方法の関係を明確にし，古民家の改修を勧め，活用保存を目的としている．

２．研究方法

現地調査として，古民家改修を行った住人や工務店に対してアンケート調査とヒアリング調査を行なう．対象は，福井県小浜市西組の伝統的建造物群保存地区に指定されている民家で改修を行なった物件とする．

調査の結果から，古民家改修において重要である要素や項目を明らかにし，古民家改修を行なう際に利用することができる基礎的な資料を制作する．

３．調査結果・考察

現地調査では，対象地域が伝統的建造物群保存地区に指定されていることもあり，ほとんどの事例が地域景観を守ることを前提に改修を行っていた．地域景観を守りつつ，ライフスタイルで不自由であった箇所の改善や，基礎の補強や耐力壁を増やすなどの，文献調査で得られた結果と同様の結果を得ることが出来た．

ライフスタイルを重視した例として，K 宅の外観は地域の景観に溶け込むように，歴史的外観が復元させている．一方，内部空間では解放的な空間の確保と，トップライトを設け明るさの改善を行っている．(**写真 1**，**写真 2**)

写真 1　K 宅外観

写真 2　K 宅内観

４．調査分析

文献調査と現地調査により得られた結果から改修コンセプトと改修方法の関係を示す．古民家改修は改修コンセプトとして，「ライフスタイル」，「耐震補強」，「地域景観」の 3 つに分類することができた．次に 3 つの改修コンセプトを個々に**表 1 (2) 改修後に残される古民家の要素**で分類する．**(2) 改修後に残される古民家の要素**は 6 つの要素で構成され，組み合わせとして 16 通りの分類がある．さらにそれらを**表 1 (3) 改善要素**で分類する．**(3) 改善個所**は 7 つの要素で構成され，組み合わせとして A から J の 10 通に分類される．さらに，**表 1 (4) 改修規模**で分類する．**(4) 改修規模**は 6 つの要素で構成され，6 通りの分類がある．今回調査を行った改修事例は，これらの要素により分類することができ，コンセプトとの関係を明らかにした．

この分類方法を用いて，希望の要望に近い古民家改修の事例を示すことが出来る．例えば，施主の要望として，“改修コンセプトはライフスタイルで，古民家の寒いところと耐震を改善して，縁側はそのままにしてほしい”という希望を想定する．**表 1** を用いて，(2)改修後に残される古民家の要素より，「縁側」の要素に○がついている項目は，1,2,3,6,9,10,12.13,16 であり，(3)改善要素より，「暖かさ」と「耐震」の要素に○がついている項目は A と B である．そして，コンセプトはライフスタイルという要素を持っている事例は文献調査の結果より，5 事例が導きだされる．この様に条件があれば，簡単に希望した古民家改修の事例にたどり着く事が出来る．

表 1　古民家改修を構成する要素

⑵改修後に残される古民家の要素

	梁・小屋組現し	土間・土縁空間	縁側	古材－雰囲気	古材－コントラスト	田の字型の間取り
1	○	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○	×
3	○	×	○	○	○	○
4	○	○	×	○	○	○
5	○	×	×	○	○	×
6	○	×	○	○	○	×
7	○	○	×	○	○	×
8	○	×	×	○	○	○
9	○	○	○	○	×	○
10	○	×	○	○	×	×
11	○	○	×	○	×	×
12	○	×	○	×	○	○
13	×	×	○	○	○	○
14	×	○	×	○	○	×
15	×	×	×	○	○	×
16	×	×	○	○	×	○

⑶改善要素

	暖かさ	明るさ	間取り	設備	耐震	段差	風
A	○	○	○	○	○	×	○
B	○	○	○	○	○	×	×
C	○	○	○	○	×	×	○
D	○	○	○	○	×	○	○
E	○	○	○	○	×	×	×
F	×	○	○	○	○	×	○
G	×	○	○	○	○	×	×
H	×	○	○	○	×	×	○
I	×	○	○	○	×	×	×
J	×	×	○	○	×	×	×

⑷改修規模

屋根	外壁	建具	天井	内壁	床	改修レベル	
○	○	○	○	○	○	Ⅰ	全面改修
△	○	○	○	○	○	Ⅱ	屋根葺き替え全面改修
×	○	○	○	○	○	Ⅲ	屋根以外改修
○	×	○	○	○	○		外壁以外改修
△	×	○	○	○	○	Ⅳ	屋根葺き替え，外壁以外
×	×	○	○	○	○	Ⅴ	屋根，外壁以外改修
－	－	－	－	－	－	部材	部材利用

<注釈>
(1)建築雑誌を用いた古民家改修に関する研究：日浦修，第 19 回高専シンポジウム in 久留米 講演要旨集，p230
(2)新建築住宅特集:新建築社, 1985-

……..

お問い合わせ先
氏名:尾上亮介　　E-mail:onoe@maizuru-ct.ac.jp

H-17

地方都市の景観まちづくりに関する研究
—京都府舞鶴市の西地区を事例として—

（舞鶴高専 建設・生産システム工学専攻[1]，建設システム工学科[2]）
○奥田淳太郎[1]・尾上亮介[2]

キーワード：地方都市，景観，まちづくり，歴史的建造物

１．研究背景・目的

近年，都市の近代化によって地方都市の歴史的なまちなみが失われつつある．しかし，歴史的まちなみは，地域の特性を確立する貴重な文化財であり，そのまちなみが失われることは問題である．その解決策として景観法（平成 16 年 6 月 18 日法律第 110 号）が施行され，全国各地でまちなみ景観を見直したまちづくりが行われている．

本研究は，歴史的景観を活かしたまちづくりを進める一助として，歴史的まちなみの変化と修景計画の方針を明らかにすることを目的とする．

２．研究方法

本研究の対象地域は，舞鶴市西地区である．

研究方法として，1）歴史性のある建物の保存状況と景観特性を把握するための現地調査，2）建物の保存状況とその分布の確認と，20 年前のまちなみとの比較分析[1)]，3）西地区の地域特性を活かした修景計画案の作成，この 3 つの項目を行う．

３．現地調査

現地調査では，歴史的まちなみがどの程度保全されているのかを明らかにする．本研究では，地域の特性とまちなみの現状を建物のファサード（外観）から分析を行う[2)]．

舞鶴市西地区の 5 つの地域（本町，竹屋町，平野屋町，丹波町，寺内町）について，建物を表 1 ように 5 種類に分類する．景観分析による建物の分類を行うに当たって，建物の外観がどのような材料の構成で成り立っているのかという情報は重要である．そこで本調査は，建物のファサードで分かる屋根，外壁意匠，開口部，階数，構造形式によって景観を形成する建物の現状を調査する．

表 1　建物のファサード（外観）の分類

建物のファザード（外観）の分類
A. 木造建築物で，建築当時の外観を保った歴史的景観である建物
B. 木造建築物で，改造が著しく，外観に近代的な材料が使われ，歴史的景観が失われた建物
C. 木造・鉄筋コンクリート造・鉄骨造の建築物で景観のアクセントとなるもの
D. 現代の木造建築物
E. 現代の鉄筋コンクリート造･鉄骨造などの建築物

４．調査結果および考察

本町，竹屋町，寺内町の 304 軒の分類結果を図 1 に示す．

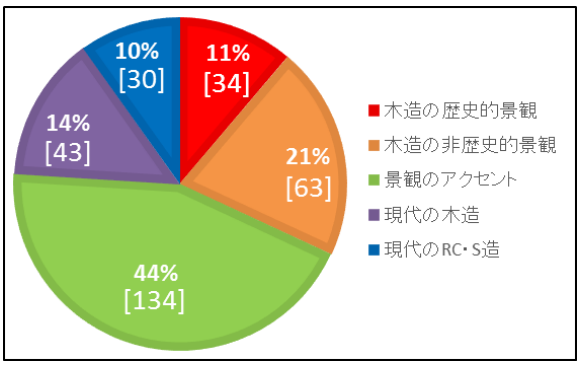


図 1　調査結果（3 地域の分類の割合）

この結果より，現状の建物で歴史的な景観である建物は，11%残存していた．また，少しの整備により歴史的価値が向上する分類 B の建物を含めると 32%であることがわかった．

分布状況では，竹屋町は比較的歴史な景観の建物が多く残っており，連続性も確認できた．本町，寺内町に関しては，連続性があまり見られず，昭和以降に建てられた建物が多く，近代化が進んでいるといえる．

５．今後の予定

残りの丹波町，平野屋町の 2 つの地域の現地調査を行う．そして，その結果を京都工芸繊維大学の報告書と比較し，20 年間のまちなみの変化を分析する．最後に，調査結果を基に地域性を活かした修景計画案の作成を行う．

＜参考文献＞

1）日向進，加藤実郁代，舞鶴市西地区歴史的建造物調査報告書－城下町田辺の町並み－，1993 年 3 月

2）高本優也，地方都市の景観まちづくりに関する研究－京都府宮津市の中部地区を事例として－，2014 年 1 月

お問い合わせ先
氏名：尾上亮介
E-mail：onoe@maizuru-ct.ac.jp

H-18

コンクリート構造物の温度ひび割れの発生要因に関する研究

（徳山高専専攻科環境建設工学専攻[1]、徳山高専土木建築工学科[2]）
○中谷俊晴[1]・田村隆弘[2]

キーワード：マスコンクリート、橋台たて壁、温度ひび割れ、温度応力、最大ひび割れ幅

1　緒言

マスコンクリートでは、建設初期段階に温度ひび割れが発生する。温度ひび割れとは、構造体が外部の拘束を受けながら、セメントの水和熱で体積変化するため、引張応力によって発生するひび割れのことである。実構造物において、構造体は底面、または、底面と両端を固定されていることが多く、引張応力が発生し、温度ひび割れが発生しやすい状態にある。そこで、被拘束体の温度ひび割れの発生とひび割れ幅の抑制および制御が求められている。

本研究では、実構造物のひび割れ発生状況と、温度応力解析結果から、コンクリート構造物の形状や内部の鉄筋がひび割れ本数とひび割れ幅に及ぼす影響を明らかにした。

2　研究概要

2.1　実構造物のひび割れ発生状況

山口県コンクリート施工管理記録データを用いて、構造物の形状や鉄筋比が及ぼすひび割れ本数への影響を調査した。橋台たて壁 46 リフトを調査対象とした。

2.2　3 次元 FEM 解析

解析では、有限要素法による温度応力解析用ソフトを用いた。解析条件は、ひび割れ制御指針に準拠している。解析モデルの形状は、長さ 15.5m、厚さ 1.0m、高さを 1.5m、2.5m、3.5m であり、内部には鉄筋を配置した。鉄筋比は 0.07%、0.27%、0.60%で、計 9 パターンの解析を行った。

2.3　結果

実構造物の調査および解析結果におけるひび割れ本数と形状、鉄筋比の関係を図-1 に示す。高さ長さ比が大きくなると、ひび割れ本数が増加している。構造物が高くなり、断面 2 次モーメントが増大したことにより、発生応力が低減したことが原因である。

解析における最大ひび割れ幅と鉄筋比、ひび割れ本数の関係を図-2 に示す。図-1、図-2 から、鉄筋比の増加により、最大ひび割れ幅が縮小していることがわかる。つまり、鉄筋比が増加することでひび割れが分散し、1 本あたりのひび割れ幅が縮小したということである。これは、鉄筋による拘束の影響が考えられる。外部拘束を受ける構造物の発生応力算定式を（1）に示す。

$$\sigma = R\,(\epsilon_{sh} + \epsilon_{th})\,E \quad \cdots (1)$$

σ ：発生引張応力（N/mm²）
R ：拘束度
ϵ ：ひずみ
E ：ヤング係数（N/mm²）

鉄筋比の増加によるひび割れの分散は、式(1)によって説明できる。構造物が収縮する過程で鉄筋は拘束体となり、上式では、Rで表わされる。鉄筋比の増加で拘束度が高まり、構造体の収縮作用に抵抗する。すると、発生応力が大きくなり、ひび割れ本数はさらに増加するということである。一方、鉄筋比が低い場合、拘束度が低いため、鉄筋による拘束は小さくなり、収縮作用を大きく受け、ひび割れ幅が増大するということである。

3　結論

構造物の耐久性の観点で、発生するひび割れの幅を縮小させることが重要である。本研究で、鉄筋比の増加により、ひび割れが分散し、最大ひび割れ幅が縮小することがわかった。

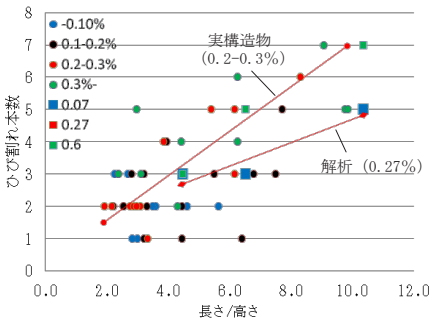


図-1 鉄筋比と形状がひび割れ本数に及ぼす影響

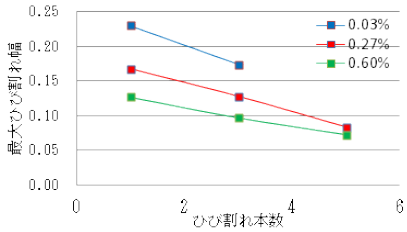


図-2 解析による最大ひび割れ幅

お問い合わせ先
氏名：中谷俊晴
E-mail：c09nakatani@tokuyama.ac.jp

H-19

補強竹筋コンクリート部材の破壊特性に関する実験的研究

（徳山高専専攻科環境建設工学専攻[1]、徳山高専[2]）
○大和三晃[1]・田村隆弘[2]

キーワード：鉄筋コンクリート、竹筋コンクリート、破壊性状、耐力算定、付着性能

１.緒言

これまで竹筋コンクリートの破壊実験を行った結果、竹はせん断力に弱く、引張力には強いという特性が明らかになっている。そこで、引張補強材として普段用いられる鉄筋を竹と同時に用いることで、竹の問題点であるせん断力を補い、また引張力が高いという竹の特徴を活かせば鉄筋数を減らすことが出来るのではないかと考える。本研究では、補強竹筋コンクリートの実用化を図るために問題視される竹とコンクリートの付着を高めるための手法と、補強竹筋コンクリート梁の破壊特性や曲げ･せん断耐力を実験的に検証した。

２.実験概要

供試体寸法は幅 100mm、高さ 200mm の矩形断面とし、長さは 1800mm とする。竹筋は真竹を用い、断面幅およそ 20mm とおよそ 50mm、長さ 1700mm の竹筋を用いて補強竹筋コンクリートの曲げ･せん断強度、破壊形状の比較検討を行う。曲げ・せん断強度に及ぼす補強竹筋コンクリートの影響を検討するため、竹の形状と鉄筋の太さを変え、また竹を使ったスターラップを用いて検討する。養生方法は気中養生、養生期間は 4 週とし、その後、圧縮強度試験、曲げ強度試験を行う。実験条件とその詳細について**表-1** に示す。

表-1　実験条件

実験条件	概要
Ａ１	2D10
Ａ２	竹のみ
Ａ３	2D10+竹
Ｂ１	D16+竹(穴ジベル)
Ｂ２	D16+竹(エポキシ樹脂)
Ｂ３	2D10+竹(竹スタッドジベル)
Ｃ１	2D16
Ｃ２	2D16+竹スターラップ(3cm 間隔)
Ｃ３	2D16+竹スターラップ(6cm 間隔)
Ｃ４	2D16+竹スターラップ(9cm 間隔)
Ｄ１	D16
Ｄ２	D16+竹繊維 450g
Ｄ３	D16+細竹 450g

３.破壊性状

各シリーズの供試体のひび割れ図を**図-1** に示す。それぞれの図を比較すると、鉄筋を用いた A1 は広範囲にひび割れが発生していることが分かる。これは、異形鉄筋を用いたため鉄筋とコンクリートとの付着が良く、鉄筋とコンクリートが一体化して破壊したものと考えられる。竹を用いた B シリーズの B1 は、竹とコンクリートとの付着が悪く竹が滑ってしまったため付着割劣破壊が生じている。C シリーズの C2 は鉄筋比が釣合鉄筋比よりも大きかったため斜めひび割れが生じている。D シリーズの D3 は梁中央部に曲げひび割れが生じており、曲げ破壊となった。

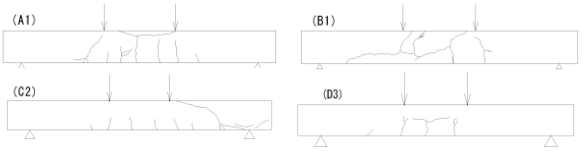


図-1　ひび割れ図

４.荷重-変位関係

鉄筋と竹の荷重-変位関係を**図-2** に示す。鉄筋は最大荷重が 41.5kN であった。これは、鉄筋が降伏し鉄筋とコンクリートが一体化して破壊したためである。竹筋は最大荷重が 15.45kN と鉄筋と比べて非常に小さい。これは、竹とコンクリートの付着が悪く竹が滑ってしまったことが原因として考えられる。

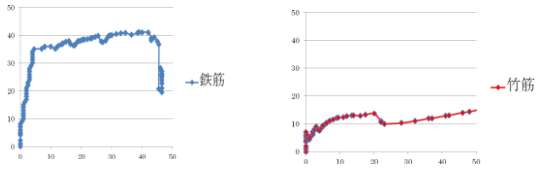


図-2　荷重-変位関係図

５.結言

今回の実験では、竹とコンクリートとの付着が悪く望ましい実験結果を得られなかったが、竹筋が滑らず作用すれば最大荷重が増加することが明らかになった。今後は、竹とコンクリートの付着をどのように高めていくかということを考え実験を行っていき、補強竹筋コンクリートの実用化を目指す。

お問い合わせ先
氏名：大和三晃
E-mail：c08yamato@tokuyama.ac.jp

H-20

モンゴル国ウランバートル市の各種住居における温熱環境の再実測と評価

（都城高専　建築学専攻[1]、建築学科[2]）
○重久奈穂[1]・小原聡司[2]

キーワード：ウランバートル、セルフビルド、ゲル、体感指標 ET*、冬季室内温熱環境

１．研究背景と目的

近年、モンゴル国ウランバートル市(以下、UB 市)では大気汚染が社会問題化している。その一因として市郊外のゲル地区に増えた固定式ゲルやセルフビルド住宅(以下、SB 住宅)からの石炭ストーブの排煙が挙げられる。そのため、これら住居からの煤煙を減らすために、同市の各種住居の熱環境を明らかにし、採用する暖房手段や快適性向上のための提案が急がれる。しかし、それらの室内熱環境の実態調査は十分行われていない。

本報では 2013 年冬季に再度行った実測のデータを基に、前報[1)]で非考慮であった放射環境や住まい方も加味し、あらためて UB 市の各種住居の室内温熱環境の特性を調べた結果を報告する。

２．UB 市の主要な住居形式の種類と特徴

以下に示す各種住居は UB 市の典型的な住居形式であり、今回は各 1 棟を実測の対象とした。なお、名称は便宜上つけたものである。

(1)モンゴル式集合住宅　民主化後に建てられた RC 構造の集合住宅。2000 年代に建てられた比較的新しいものが多く、樹脂サッシや温室を備えるなど、ソ連式より近代化されている。

(2)ソ連式集合住宅　社会主義時代にソ連の技術で建てられた PC 工法の集合住宅。20～40 年前のものが多いが、気密性はほぼ確保されている。

(3)SB 住宅　居住者自身が建材を調達し施工したもので、煉瓦やブロック組積で壁厚が 30～50cm 程あるが、屋根裏はほとんど断熱されていない。窓や扉は厳寒を考慮して 2 重あるいはペアサッシを用いているが、施工精度は高くない。

(4)固定式ゲル　本来のゲルは解体・組立・移動が容易にできるものであったが、ゲル地区に増えたものは円形のコンクリート基礎に鉄製または木製の塔状柱を設置した固定式住居である。

３．実測期間と測定機器および処理方法

実測を行った期間は 2013 年 12/23～27 である。外気温と室内温度の実測にはロガー(内蔵メモリ記録型)を 11 台用いた。ロガーは年数による劣化が予想されたため、測定精度の高い別の温湿度計のデータと比較して補正式を求めた。さらに放射環境計測用としてグローブ球とサーモグラフィも用いた。なお、ロガーによる実測データは 10 分間隔で計測し、回収後、補正式により値を修正した後、60 分の移動平均を取ってグラフ化した。

４．実測結果

実測を行った期間のうち全データの揃った 12/24～27 について各種住居の体感指標 ET*と外気温の比較を行った。その結果を図 1 に示す。

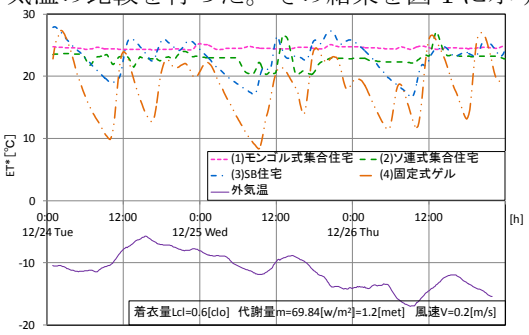


図 1　外気温と各種住居 4 棟の ET*

モンゴル式集合住宅は快適とされる 25℃をほぼ一定に保っている。同じ集合住宅でもソ連式集合住宅は 20～25℃の範囲で変動しているが、これは開口部周りの劣化などにより気密性が劣っているため生じたと考えられる。SB 住宅は日較差が 10deg 程生じている。これはストーブの細かな制御ができないことと、居住者自身で建てたことによる施工精度の低さに起因する気密性の低さによるものといえる。固定式ゲルは SB 住宅同様、ストーブの火力調整が困難である。ゲルの構造上、気密性が低く熱容量が小さいために、ストーブをつけると約 27℃まで上昇する一方、ストーブが消えると約 8℃まで低下するなど、他の住居にない極端な日較差が見られた。総じて SB 住宅は集合住宅にやや劣るが、開口部や屋根裏の気密性を確保することで改善できると考える。

５．まとめ

放射環境も考慮した今回の ET*により、集合住宅が最も快適な室内環境であるが、SB 住宅も室内環境が改善できる可能性があることが分かった。しかしゲルは日較差の大きさや断熱性・気密性などの点から改善は難しいと考えられる。

参考文献

1)榎木勇也,モンゴル国ウランバートル市の各種住居の夏季室内温熱環境　第 17 回高専シンポジウム in 熊本 講演要旨集,p.323,2012.01

お問い合わせ先
氏名：小原聡司
E-mail：sobara@cc.miyakonojo-nct.ac.jp

H-21

超音波トモグラフィーを用いたトンネル覆工コンクリート内部の亀裂探査法の提案

（明石高専都市システム工学科[1]・日本マテック(株)[2]）

○松本俊範[1]・鍋島康之[1]・神田文義[2]

キーワード：非破壊検査超、音波トモグラフィー、トンネル覆工、コンクリート、劣化

１．はじめに

国土交通省の発表では2013年4月から2014年 8 月までにトンネルや橋などの鉄道施設でコンクリートやモルタルがはがれて落下する事故が 63 件発生しており、コンクリートの劣化を判定する手法が必要とされている。本研究では超音波トモグラフィーを用いた非破壊検査法を用いてコンクリート内部に生じた亀裂の探査手法について検討したので報告する。

２．超音波トモグラフィー非破壊検査

本研究で使用した非破壊検査装置は日本マテック(株)製 超音波トモグラファー探傷システム A1040 MIRA（写真 1）である。本装置には 12ch のセンサーがあり、各チャンネルには 4 個の DPC（Dry Point Contact）センサーが配置され、計 48 個のセンサーが下面に配置されている。12ch のセンサーから超音波を送受信し、断面図を作成するシステムである。

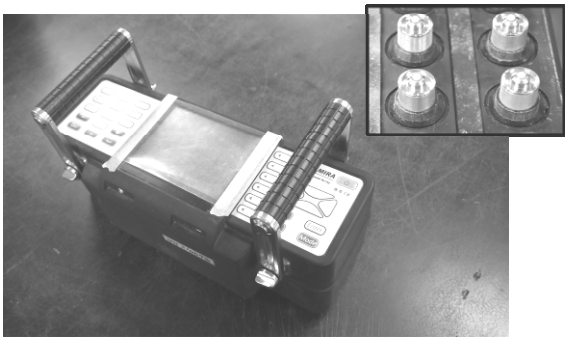


写真 1　非破壊検査装置

３．実験手法ならびに実験結果

本研究では、図 1 に示すようなコンクリート供試体を作成した。まず、直径 10cm、高さ 20cm のコンクリート円柱供試体を用いて割裂試験を行い、2 分割した供試体にスペーサーを挿入し、0.1mm の疑似的な亀裂を作成して、コンクリート供試体内部に埋め込んでいる。この疑似亀裂を有する供試体を用いて図 2 に示す位置において超音波トモグラフィー非破壊検査を行い、亀裂の位置や範囲をどの程度精度よく探査できるかを検討した。

図 3 は非破壊検査の結果である。

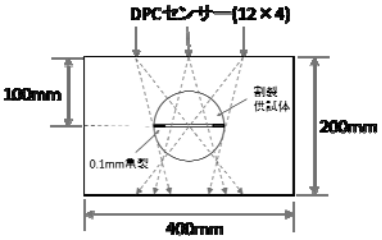


図 1 供試体断面図

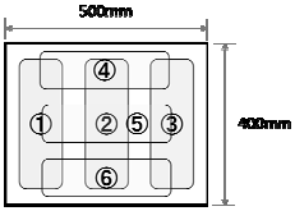
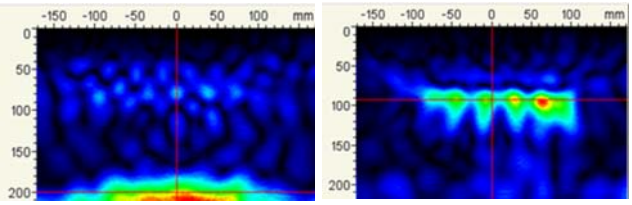


図 2 探査箇所



(a)探査位置④　　(b)探査位置⑤

図 3 超音波トモグラフィー結果(断面図)

図 3 での縦軸は深さ、横軸は幅を示し、超音波が空気の層を検知するとその箇所は明色で表示される。本実験では 500×400×200mm の疑似供試体の内部（図 2 における⑤の位置、深さ 100mm の場所）にスペーサーを挟んだ割裂供試体を埋め込んでいる。図 3（a）より割裂供試体が埋め込まれていない探査位置④では深さ 200mm で空気の層があると検知した。これは供試体が 200mm の深さなので供試体底面を探知した結果である。また図 3（b）より割裂供試体を埋め込んだ探査位置⑤では供試体の深さ 100mm の場所に明色の部分が現れており、空気の層があると検知している。これより非破壊試験機は空気の層（疑似供試体内部の剥離面）の深さを検知できている。

４．まとめ

超音波トモグラフィーを用いた非破壊検査により、コンクリート内部に生じた微小な剥離を検知することができた。

お問い合わせ先
氏名：鍋島康之
E-mail：nabesima@akashi.ac.jp

H-22

今日の地域における地蔵盆の役割に関する研究

（明石高専建築学科）

○野﨑 翔、水島 あかね

キーワード：地蔵、地蔵盆、駒ヶ林町

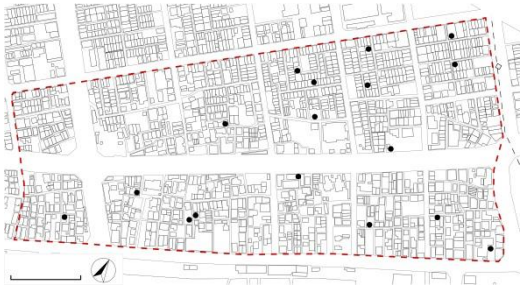
１．はじめに

駒ヶ林町は神戸市長田区の南端に位置する。かつて漁村集落であった駒ヶ林町は戦災や阪神淡路大震災の被害が少なく、現在も昔ながらの細街路が現存している地域である。また、住民同士のコミュニティが色濃く残っており、まちづくりが盛ん[注1]である。地蔵盆が古くから行われており、毎年8月23日には多くの子どもの姿が見られる。その様子は、駒ヶ林町の魅力の一つである。しかし、現在は少子高齢化の影響で来訪者の多くが町外からである。また、準備・運営に携わる若者がおらず高齢者の負担になっている。テントやお菓子の配置は交通の妨げになっており、地蔵盆が安全に運営できていないのが問題になっている。このような現状で地蔵の数は年々少なくなり、地蔵盆の継続が危ぶまれている。

２．目的、方法

本研究では駒ヶ林町を対象に地蔵盆が今日の地域の人々にとって、どのような役割を持つのかを考察することを目的とする。方法としては、文献調査で地蔵や地蔵盆の歴史、先行研究を把握、フィールドワークで地蔵や社の位置、数、種別を明らかにする。上記調査をふまえ、1丁目、2丁目を対象に地蔵盆当日調査、ヒアリングを行い、現在の地蔵盆の運営状況、来訪者の様子を把握する。その他、ヒアリングやアンケート調査で地域小学生や住民の地蔵盆に対する意識調査を行う。

３．駒ヶ林町の地蔵の現状



【図1】駒ヶ林町の地蔵の分布（14/06/16 調査）

【図1】はフィールドワークより地蔵の場所を示した地図である。17 か所に地蔵尊が見られ、駒ヶ林町の地蔵は、数、配置形態により「集合タイプ」「建物併設タイプ」「社タイプ」に分類できた。2か所の地蔵が撤去され、台座だけが残っていた。

４．駒ヶ林小学校児童へのアンケート

平成26年7月に駒ヶ林小学校の児童128名（3年生、6年生）を対象に地蔵盆に対する意識アンケートを行った。結果から小学生の地蔵盆参加率は高く、対象児童の 84%が毎年行っていると答えた。また、半数以上の児童が一回の地蔵盆で 11 か所以上行くと答えた。小学生は地蔵盆に対して関心が高く、参加に積極的であることが分かった。しかし、地蔵盆に参加する目的を問うと、「お菓子が目当て」と答えた児童が 57%いた。運営者と会話をするかを問うと、「知らないから」「話す必要がない」等の理由からコミュニケ―ションを取る児童が少ないことが分かった。

５．地蔵盆当日調査

駒ヶ林1丁目及び2丁目の二葉地蔵尊を対象に地蔵盆当日調査を行った。当日は、多くの人が訪れ、幅 2mの道路に人が溢れた。テントやお菓子が設置されていたため道路はさらに狭くなり、人が行き交うのにも苦労するようだった。現在、縮小する地蔵盆に対し、運営者はヒアリングで「規模を大きくするではなく、子供達のためにも、今までの様に細々と長く続けていきたい」と語った。

６．まとめ

かつて地域行事であった地蔵盆は、少子高齢化により、地域外からの人も受け入れる体制になっていた。コミュニケーションの機会は少なっている。しかし、多くの人が地蔵盆の継続を願っていることが分かり、伝統行事として愛される文化であることが確認できた。今後は、現在と昔の地蔵盆の比較、運営状況の違い等さらに詳細な箇所に焦点を当て研究、考察していきたい。

【注1】平成25年に駒ヶ林まちづくり協議会、神戸市、有限会社スタヂオ・カタリストが『ひがっしょ路地のまちづくり計画受賞』で日本都市計画学会計画設計賞受賞。

【参考文献】
・神戸における地蔵信仰の実態　内藤和子　歴史と神戸第11巻第4号　26頁-38頁
・駒っぷ第三弾『義経』記念号　駒ヶ林まちづくり協議会

お問い合わせ先
氏名：水島　あかね
E-mail：akane@akashi.ac.jp

H-23

JR 香呂駅における駅の利用実態について

（明石高専建築学科）

○高馬章匡・水島あかね

キーワード：JR 香呂駅、利用者、歴史、関心

１．緒言

兵庫県姫路市香呂町中屋にある JR 香呂駅は明治 27 年から続く歴史ある駅である。また、姫路市域の播但線の駅では最も古い駅の一つで、未だ駅舎は明治時代の姿を残している。しかし、待合室やトイレなど必要な施設の増改築は歴史などへの配慮が欠けているように見受けられる。

現在は駅前広場の整備が始まっている。

２．目的・方法

本研究は JR 香呂駅を対象に歴史、駅に対する利用者の意識や利用状況を明らかにし、よりよい駅の在り方に関する考察を行うことを目的とする。

研究方法は香呂駅の実測、敷地周辺のフィールドワーク、文献調査により香呂駅の歴史、利用者数などを調査し、香呂駅の歴史と現状を把握する。

香呂駅利用者へのヒアリング調査からは利用者から見た香呂駅の実態、観察調査からは時間帯別の香呂駅利用者数を把握する。

調査資料から問題点と現状を整理し考察する。

３．JR 香呂駅概要

JR 香呂駅は明治 27 年に建てられた駅で、私鉄の播但鉄道（現：播但線）が姫路～寺前間の営業開始と共に使われている。

単式と島式の複合型２面３線のホームを持ち、両ホーム間を跨線橋でつないでいる、待合室や交換設備を備えた地上駅である。

１番乗り場からは 主に姫路方面の電車が、2 番乗り場からは主に和田山方面の電車が停車する。3 番ホームは現在使用されていない。

姫路市域の播但線の駅では年間乗車人員と一日平均乗車人員がともに 2 番目に多い駅である。

国鉄時代は職員が 30 人あまり勤務しており、賑やかな駅であった。しかし、様々な機械化の波により、職員の減少がおこり、現在は昼間のみ１人勤務制で、夜は無人駅となってしまっている。

当時、駅のプラットホームは現在より低く作られており、積み上げが三回おこなわれ、今の高さになっている。

昭和 53 年に跨線橋ができるまではホームの中央付近の線路上を横断して反対側のホームへ移動していた。

４．JR 香呂駅の現状

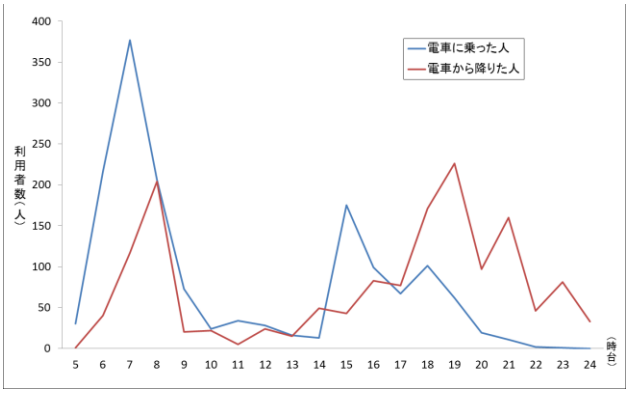
5 月 30 日に香呂駅の待合室にて観察調を行った。結果からは朝 7 時台の通勤通学のピーク時は乗降合わせて 600 人程度利用しているが、そこから昼頃にかけてどんどんと利用者数が低下していき、昼頃には 0 に近い利用者数ということがわかった。

原因として昼頃は電車の発着数が少ないこと、観光や娯楽施設が周辺に少ないことだと考えられる。

15 時以降は近隣の学校から帰宅する生徒や、姫路方面から帰ってくる人が様々な時間帯に帰ってくるため 、50 人以上に利用されていた。

18 時以降は無人駅となってしまうが、降車者数は多い。そのためキセルを誘発していると考えられる。

表 1 時間帯別乗降者数



５．まとめ

調査結果より、香呂駅には知られていない歴史的な資源がたくさん残っていた。しかし、それらをうまく発信されているとは言えない状態である。加えて利用者数の幅が大きく、よりよい駅のあり方のためには数に応じた広さが必要である。

お問い合わせ先
氏名：水島あかね
E-mail：akane@akashi.ac.jp