

【学術賞受賞者講演】

下地コンクリートの品質が建築仕上材の不具合 に及ぼす影響に関する研究

－コンクリートと仕上材の界面問題に挑む－

[学会賞（論文賞）（日本建築仕上学会）「下地コンクリートの品質が建築仕上材の不具合に及ぼす影響に関する研究」平成21年5月27日]

日大生産工 ○湯浅 昇

1. 受賞理由

（日本仕上学会公式配布物から）

湯浅 昇君は、建築仕上材料の不具合を下地コンクリートの品質に結びつけて研究を行う素地を培い、同君の平成10年3月に提出した博士学位論文「表層コンクリートの品質に関する基礎的研究」の一環で、表層コンクリートの品質と塗床のふくれ・はがれの関係性を明確にする論文を発表した。

その要旨では、それまでコンクリートの含水率との関係だけを取りざされてきた塗床のふくれ・はがれの不具合は、コンクリートの水セメント比や養生に起因した組織（細孔構造・強度）との関係が大きいことを示しており、その後の塗床等の施工前のコンクリートの品質管理に新たな視点を与えた。

その後「下地コンクリートの品質が建築仕上材の不具合に及ぼす影響に関する研究」について、ふくれ・はがれの起こらないコンクリートの調合、養生を更に探求する一方で、コンクリートの真空脱水工法、下地調整材の適用による積極的な防止策の検討、仕上材施工の可否を判定する試験方法の開発と適用を行い、一連の工学技術として体系化を図った。

これらの業績の概要については、以下の通りである。

- (1) 下地コンクリートの品質（強度・含水状態）と塗床のふくれ・はがれの関係性を解明化
- (2) 塗床のふくれ・はがれを生じないコンクリートの調合及び養生方法の提案
- (3) コンクリート表面改質による塗床のふくれ・はがれ対策に関する研究
- (4) 下地コンクリートの品質（強度・含水状態）評価方法の開発・提案
- (5) ふくれ・はがれ防止の観点から塗床施工可否評価方法の提案
- (6) 下地コンクリートに対する塗床の剥離接着強度試験方法の開発

これらの研究成果は建築仕上技術の発展に貢献するところが極めて大である。

よってここに、日本建築仕上学会賞の論文賞を贈るものである。



写真-1 防水層のふくれ

2. 私の研究歴と本研究による受賞

私の研究対象は、北海道大学の卒論生時代から終始「コンクリート」である。しかしながら、卒業論文の題名には、「屋根防水層のふくれ」（写真-1）が第一キーワードとして入り、学協会のパネラーの依頼、雑誌の依頼原稿を受ける時には、「塗床のふくれ・はがれ」をポイントとして、ことに当たることも相当数ある。

私は、日大・笠井芳夫先生とガチンコ研究論争（学会内で有名な事件？だったようである）を展開した北海道大学建築材料講座の出身である。当時は、コンクリート物性研究においては日本を代表する研究室であったと遠慮なしに思え、また誇りにも思っている。そこで、私に課せられた研究は、「屋根防水層のふくれ圧力形成に関する実験」であったが、これには、北大と東工大の研究戦略があった。当時も今でもそうであろうが、東工大工業材料所（現建築物理センター）防水部門は、日本の建築防水分野を先導している。この両研究室が、その当時はまだ珍しいと思えるが、本当（物）の共同研究を手がけていたのである。それが「仕上材とコンクリートの界面現象問題」である。つまりは、建築の仕上材に現れるふくれやはがれの不具合の原因をその下地のコ

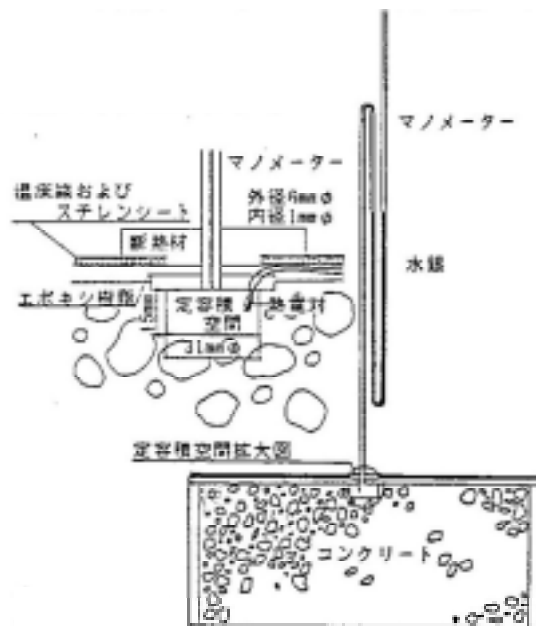


図-1 北大卒論で行ったふくれ圧力測定用試験体

ンクリートに求める研究である。それまでは、どの団体・個人もこのように考えて行動してなかった。私は、その研究・実験を担う学生として、北大では、コンクリート研究の精神論からはじまって関連物性をたたき込まれた。私の希望は北大大学院進学であったが、無視され、東工大大学院進学が決められていたので、まるで実家での嫁入り前教育であった。これがこの賞の原点である。

私は、私の研究として、そして研究歴として、この重要な研究課題「仕上材とコンクリートの界面現象問題」をもったわけであるが、私の中では、その後、発展的に、私のライフワーク研究としては、主研究の一部として組み込む形をとっていった。それは、日大への移籍（就職であるが、研究者としては移籍と考えたい）によるところが大きい。北大・東工大時代に仕上のためにコンクリートを考える思考回路からコンクリートそのものを考える思考回路への変換を余儀なくされたことでもあった。まだ生きておられた北大の恩師からの全面バックアップ、東工大時代のコンクリート系人脈のご助言により、研究情報・技術・ノウハウを受けながらも私の中のコンクリート研究の本流は、日大で構築したものと思っている。このような過程を経て、学位論文は、私の研究歴があつてはじめて生まれるようなものを模索していたが、自ら選んだ学位論文題目は、「表層コンクリートの品質に関する基礎的研究」である。笠井芳夫先生の主要な研究テーマである「初期性状」に立脚したコンクリート研究の本流で、普遍的な、

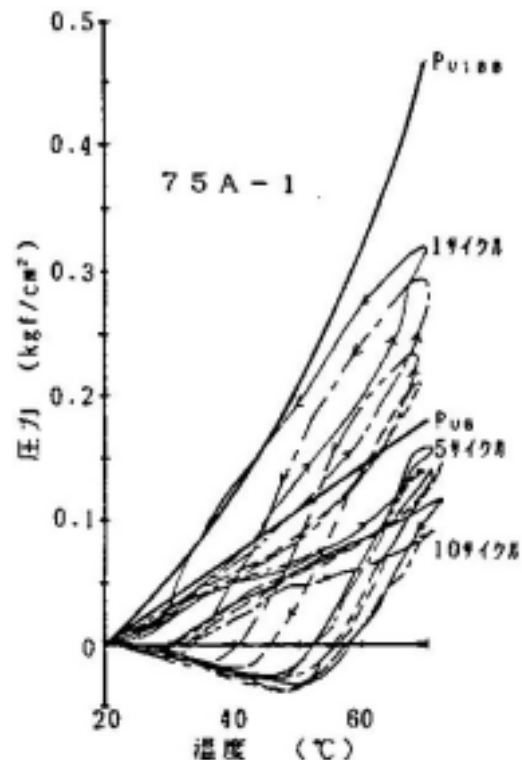


図-2 繰り返し加熱に伴う圧力の形成
(日大に面接に来た際、笠井先生にこのようなヒステリシスを示すための実験は大変だったろうと感心していただいた思い出がある)

また基礎的なテーマと自負している。全9章の構成の中で、「仕上材とコンクリートの界面現象問題」は、第8章「仕上材を施すコンクリート床スラブの品質と仕上材のはがれ・ふくれ」として位置づけた。これが今でも「仕上材とコンクリートの界面現象問題」の私の研究の中の位置づけと思っている。だからこれも私の中では、コンクリート研究の中では亜流でなく、本流である。



写真-2 塗り床のふくれ

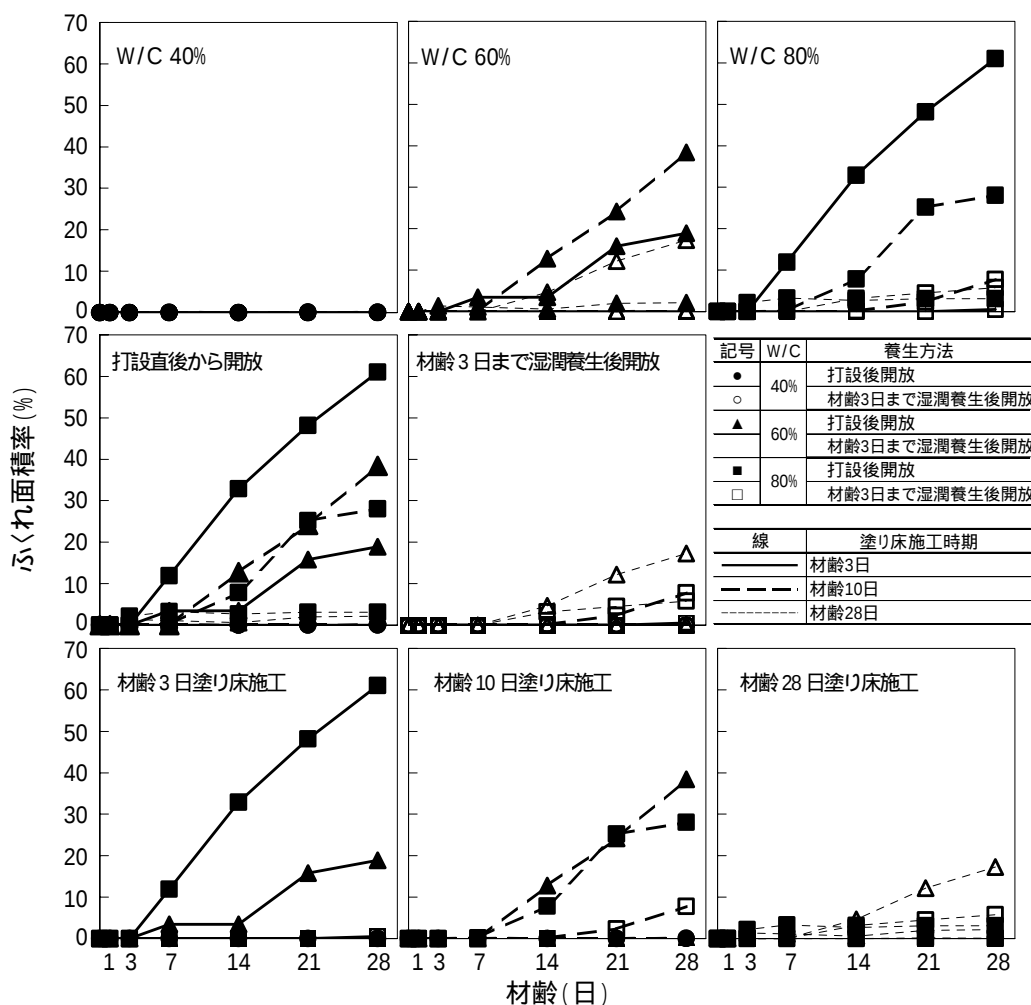


図4 ふくれ促進試験結果（コンクリートの調合、初期湿潤養生、乾燥期間の影響）

3. コンクリートと仕上材の界面問題を工学に

（建築仕上技術400号記念号寄稿：2009年1月）

最近、日本大学の校友からタイルの剥離・剥落について相談を受けることが多い。訴えられた、訴えたいなどの泥臭い話なのであるが、校友は家庭でいえば子供である。もちろん、相談を持ちかけるほとんどの校友が私よりも上の方であるが、校友が困っているのを放っておいてはいけなと考えるのが日大である。校友にとって最後の拠り所であることを認識している。

相談を持ちかけられた時、必ず断りを入れるのは、「私はコンクリート研究者であって、タイルの専門家ではない」ということである。第三者的な存在だと自認している。その前提で、藁でもすがる想いで数千万円の金額を巡った争いを抱えた校友の話を聞いてみると、いつも同じ壁にぶち当たる。タイルの剥落の責任の証明は極めて難しく、裁判に堪えられるだけの工学となっていないのでは。コンクリートの研究者が、タイルの施工に関する研究者に比べ、

圧倒的に多いからだと思うが、コンクリートは工学になっている（タイルの専門家・研究者には大変失礼だということを承知の上で）。

私は 創刊300号記念誌で、「コンクリートと仕上材の接着を考える」と題して、防水材や塗り床などを対象としたふくれ・はがれの不具合を工学として考えたいと訴え、努力することを宣言した。ただそこでは、タイルはまだ私の頭の回る範疇でなかった。

若いといわれてきた私も44歳となる。もう一つ大きなテーマを抱えるには歳を取った。しかし、研究者・工学者としては胸が躍るばかりのテーマが、コンクリートと仕上材の界面問題に、摘まれずに残っていることを知っている。コンクリートには、もうそのような研究者にとっておいしいテーマが残ってもない。私も助言し、見守っていくが、多くの若い研究者がライフワークとして、仕上材のふくれ・はがれ、タイルの剥落などを網羅したコンクリートと仕上材の界面問題に挑んでいただきたいと切に思う次第である。

4. 「仕上材とコンクリートの界面現象問題」関連論文・雑誌・講演会（口頭発表のみ以外）

学協会誌等掲載学術審査論文

- 1) 小池迪夫・田中享二・湯浅昇：硬化セメントペーストの半透過性による水の移動に及ぼす溶液濃度、及び環境温度の影響、セメント協会セメント・コンクリート論文集、No. 44, pp. 378～381、平成 2 年 12 月
- 2) 湯浅昇・田中享二・浅見勉・橋田浩：塗り床を対象とした下地コンクリートの含水率分布及び細孔構造、日本コンクリート工学協会、コンクリート工学年次論文報告集、第 16 巻、第 1 号、pp. 675～680、平成 6 年 6 月
- 3) 湯浅昇・笠井芳夫・松井勇・逸見義男：エポキシ樹脂系仕上げ材を施工したコンクリートの含水率、細孔構造及び仕上げ材の接着性、日本コンクリート工学協会、コンクリート工学年次論文報告集、第 17 巻 第 1 号 pp. 695～700 平成 7 年 6 月
- 3) 田中享二・湯浅昇・三原崇明：セメント硬化体の半透過性による浸透圧の発生に関する検討、セメント協会セメント・コンクリート論文集、No. 49, pp. 30-35、平成 7 年 12 月
- 4) 田中享二・内田昌宏・大森修・橋田浩・湯浅昇：塗り床のふくれ発生機構の一考察、日本建築学会構造系論文集、第 488 号、pp. 25-30、平成 8 年 10 月
- 5) 田中享二・裴基善・湯浅昇：セメントモルタルの半透過性に起因する浸透圧の測定、日本建築学会構造系論文集、第 495 号、pp. 9-14、平成 9 年 5 月
- 6) N. YUASA, Y. KASAI, I. MATSUI, Y. HENMI, H. SATO: Effect of Moisture Content and Pore Structure of Substrate Concrete on Adhesive Strength of Epoxy Coating, THE SECOND EAST ASIA SYMPOSIUM ON POLYMERS IN CONCRETE, pp. 401-408, 1997. 5
- 7) 湯浅昇・笠井芳夫・松井勇・逸見義男・佐藤弘和：乾燥度試験紙によるコンクリートの水分状態の評価、日本建築学会論文報告集、VOL. 5, NO. 1, pp. 1-6、平成 9 年 10 月
- 8) 田中享二・裴基善・湯浅昇：セメントモルタルの浸透圧とイオン阻止性の関係、セメント協会セメント・コンクリート論文集、No. 51, pp. 666-671、平成 9 年 12 月
- 9) 湯浅昇・笠井芳夫・松井勇・逸見義男・佐藤弘和：仕上げ材を施すコンクリート床スラブの含水率、細孔構造、日本建築学会構造系論文集、第 504 号、pp. 7-13、平成 10 年 2 月
- 10) 田中享二・裴基善・湯浅昇：セメントモルタルの半透過性に起因する浸透圧発生に及ぼす細孔構造の検討、日本建築学会構造系論文集、第 507 号、pp. 1-7、平成 10 年 5 月
- 11) YUASA, Y. KASAI, I. MATSUI and Y. HENMI, Moisture content and porosity of substrate concrete floor slabs for finishing materials, 4th International Colloquium Industrial Floors '99, Band/Vol.2, pp.611-618, January 1999
- 12) Noboru Yuasa, Yoshio Kasai, Isamu Matsui and Sachiyo Shinozaki, Testing Method for Surface Strength of Concrete Slab, 5th International Colloquium Industrial Floors '03, Vol.1, pp.143-148, 2003.1
- 13) 小野英哲・横山裕・永橋進・梶浦茂男・横井健・湯浅昇・端直人・小俣一夫：コンクリート床下地表層部の諸品質の簡易測定、評価方法の提案、日本建築学会技術報告集、第 18 号、pp. 11-16、2003 年 12 月
- 14) Noboru Yuasa, Takashi Sasaki, Isamu Matsui,

Yoshio Kasai, Effect of Porosity and Moisture Content of Concrete Slab on Osmotic Blister of Polymer, 6th International Colloquium Industrial Floors '07, Vol.1, pp.269-274, 2007.1

- 15) 一坊寺英夫・湯浅昇・青木学：外断熱を施した躯体コンクリートの含水率分布、日本建築学会技術報告集、第 31 号、pp. 649-652、2009. 10

雑誌

- 1) 湯浅昇：巻頭言「仕上げ材のためのコンクリートをつくる－乾燥をさせなくてもコンクリートの質量含水率は 8 % である－」、工文社、月刊建築仕上技術、Vol. 23, No. 275 平成 10 年 6 月
- 2) 湯浅昇：コンクリートと仕上材の接着を考える、工文社、月刊建築仕上技術、Vol. 26, No. 302, p. 61、平成 12 年 9 月
- 3) 湯浅昇：引っかき傷によるコンクリートの表面強度推定、日本工業出版、Vol. 6, No. 2, pp. 37-42、2001 年 2 月
- 4) 湯浅昇：コンクリートスラブの品質、工文社、月刊建築仕上技術、Vol. 26, No. 309, pp. 54-66、平成 13 年 4 月
- 5) 湯浅昇：塗り床の下地としてのコンクリート床スラブの現状と提案（強度と含水率の観点から）、工文社、月刊建築仕上技術、Vol. 28, No. 333, pp. 44-46、平成 15 年 4 月
- 6) 湯浅昇：海外のコンクリート床スラブ、ベストフロアー工業会平成 15 年度特別講演会資料、平成 15 年 5 月
- 7) 湯浅昇：打放しコンクリートの表面保護の必要性、工文社、月刊建築仕上技術、Vol. 30, No. 360, pp. 42-47、平成 17 年 7 月
- 8) 湯浅昇：建設現場で適用可能な含水率試験方法、工文社、月刊建築仕上技術、Vol. 33, No. 393, pp. 44-49、平成 20 年 4 月
- 9) 湯浅昇：コンクリートと仕上材の界面問題を工学に、工文社、月刊建築仕上技術、Vol. 34, No. 402, p. 69、平成 21 年 1 月
- 10) 湯浅昇：真空脱水工法によるコンクリートの改質と塗り床材のふくれ防止、工文社、月刊建築仕上技術、Vol. 34, No. 405, pp. 41-44、平成 21 年 4 月

講演会

- 1) 湯浅昇：コンクリートスラブの含水率、細孔構造、日本床施工技術研究協議会セミナー、平成 9 年 9 月 9 日
- 2) 湯浅昇：コンクリートスラブの品質、そしてベストフロアーの細孔構造、ベストフロアー工業会平成 12 年度特別講演会資料、平成 12 年 5 月
- 3) 湯浅昇：床の性能について考える：コンクリート床の性能評価方法、日本床施工技術研究協議会、第 4 回公開セミナー、平成 12 年 6 月 12 日
- 4) 湯浅昇：床コンクリートの細孔構造、そしてベストフロアーの細孔構造、ベストフロアー工業会平成 14 年度特別講演会資料、pp. 3-20、平成 14 年 5 月
- 5) 湯浅昇：日本大学で行った真空脱水実験で得られた知見、ベストフロアー工業会平成 16 年度特別講演会資料、平成 16 年 6 月
- 6) 湯浅昇：「要求性能にみあった床を合理的に作るために」床会の『測定法、グレード』を活用した床下地の品質管理：水分量について、日本床施工技術研究協議会、第 5 回公開セミナー、平成 18 年 4 月 18 日
- 7) 湯浅昇（企画・一部執筆）：床コンクリート中の水分を主題とした床仕上材の不具合問題について、日本床施工技術研究協議会、第 6 回公開セミナー、全 65 ページ、平成 21 年 4 月 28 日