

## 学会賞を受賞して

## 学会賞を受賞して



三重大学工学部建築学科  
畑中重光

このたび、論文業績「建築仕上げ下地としてのスラブコンクリートの真空脱水工法に関する一連の研究」に対して、2004年度日本建築仕上学会賞(論文賞)を戴き、身に余る光栄と深く感謝しております。この一連の研究は、10年ほど前に、名古屋にあるNPO法人・コンクリート技術支援機構(略称ASCOT、理事長・谷川恭雄名古屋大学名誉教授)の活動の中で、現在も一緒に研究を進めていただいている村松昭夫氏(ベストフロア工業会会長)が私に対して発した次の一言がきっかけとなって始まっています。彼は、「コンクリートが悪いから、いつも我々仕上げ屋が泣かされる。コンクリートが悪いんだ。」と、コンクリートを悪者にしました。私としては、身内のようなコンクリートを味噌糞に言われてカチンときていたのですが、よくよく話を聞いてみると、やはり悪いのはコンクリートではないかと疑うようになりました。確かに、コンクリートのごく表層は、ブリーディング水が溜まって、水セメント比が無敵大、すなわち強度は無敵小にもなり得ます。考えてみれば、床スラブなどというものは、コンクリートのもっとも劣悪な部分を(大きさに言えば、劣悪な部分だけを)集中的に使用していると言えます。こんな理不尽な使われ方はない、と気づくのにコンクリートの悪口を言われてから半年あまりを要しました。

村松氏は、ただ単に泣き言をいっているだけではなく、その解決策を、共同開発者の山口武志氏(山口技研)と共に、とくに建築分野で推し進めようとしておられました。私は、学術的な面からではありませんが、彼らのバックアップをしてきたに過ぎない気がします。彼らの新しい考え方に基づく改良型真空脱水工法(図1に実験室レベルの装置概略図)のアイデアは、コンクリートを学んできた私にとって、とても理にかなった工法で、この10年ほどの間、随分楽しませて頂きました。我々が受けている大気圧力が1㎡あたり10ton(100kN)にもなること、真空脱水のメカニズムは、大学とき土木工学科に出向いて少し学習した「圧密現象」と類似のものであることなど、新たな感慨を持って体感し、そして、余分な水まで加えて練り混ぜたコンクリートというものを基本から考え直す貴重なチャンスを与えてもらい、おまけに(済ませず)、このような栄えある学会賞を頂くことができました。

私たちがこれまでの一連の研究で得た成果は、以下のよう  
に、本会の学術講演研究発表会において「建築床スラブ下地

コンクリートの表層部の性能改善」という総合タイトルで、1999年より合計7編の一連の論文として発表してきました。

- 1) 真空脱水締め固め工法に関する基礎的実験(1999)
- 2) コンクリートの強度レベルの影響とバラツキの制御効果(2000)
- 3) スラブ厚さおよび真空脱水開始時期の影響(2001)
- 4) 内部強度分布と要因分析(2001)
- 5) 真空脱水締め固め工法の処理マット網目径の影響(2002)
- 6) 真空脱水締め固め工法の処理開始時期の簡易判定手法(2002)
- 7) 真空脱水締め固め効果に及ぼす真空度の影響(2003)

これらの論文で報告された主な知見を挙げれば以下のよう  
にならうかと思えます(図2参照)。

## 1) 施工方法

・真空処理の開始時期をコンクリートのブリーディング終了時まで遅らせることが、実施工上有利であるのみならず、コンクリート床の内部強度分布の面からも極めて効果的である。具体的には、吸引時間を短縮でき、すぐにスラブ上に乗ることができる。その結果、作業時間を大幅に短縮できる。

・真空度が小さいと、脱水処理の継続時間を長くしても、処理時間に見合った内部強度の改善効果は期待できない。このため、とくに現場施工時には、真空度の確保に留意する必要がある。

・本研究で試作された改良型プロクター貫入試験器を用いることにより、真空処理の適切な開始時期を判定することが出来る。

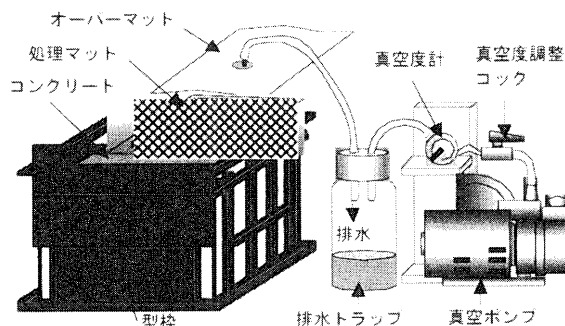
## 2) 脱水効果

・脱水率は、一般にスラブが大きいほど強度レベルが低いほど、また打ち込み終了直後を除いて、脱水開始時期が早いほど大きくなる。

・脱水効果が十分に及ぶ範囲は、スラブ表面から15cm程度までと考えられる。

・スラブ表面の反発硬度は、真空処理によって大幅に増大し、スラブが厚いほど、脱水開始時期が遅いほど大きくなる。

・スラブ内部の圧縮強度分布は、真空処理によって大幅に改



注) コンクリート表面に、処理マット、オーバーマットの順に設置。

図1 真空脱水処理装置の概略図

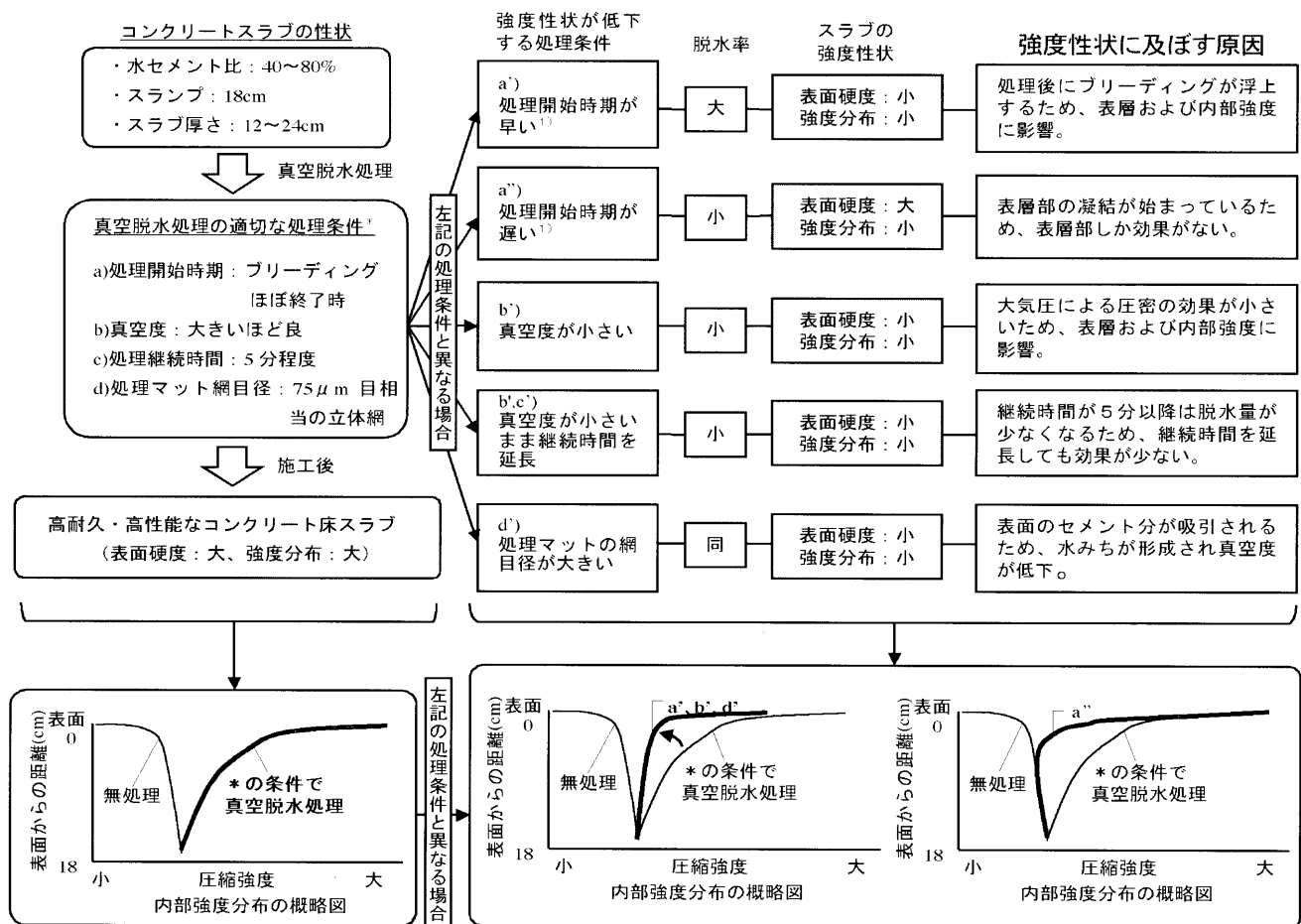


図2 真空脱水の処理条件がコンクリート床スラブの強度性状に及ぼす影響

善される。すなわち、無処理試験体では上層ほど強度が小さくなるのに対し、真空処理試験体では、一般に上層ほど強度が増大する。この傾向は、スランプが大きいほど、またブリーディング終了時までには処理開始時期が遅いほど顕著である。

- 真空処理の効果は、スラブ厚さに関わらず、表面からの距離にほぼ依存するといえる。
- 真空処理を施すことで、現場スラブの表面性状が改善されるばかりでなく、そのパラツキも抑えられるという効果が期待できる。

3) 改善メカニズム

- スラブ表面の硬度および内部の強度分布は、処理マットの網目径の違いによって大きく異なる。すなわち、処理マットの網目径が大きいと、セメント粒子の排出量が多くなり、水みちが形成されることで、真空度が低下するため、大気圧による締固め効果が低下することになる。
- 真空処理を行ったコンクリートの圧縮強度分布は、大気圧による圧密効果およびブリーディング水を吸引することによる水セメント比の低下、およびこれらに起因する細孔構造の緻密化によるところが大きい。

以上の論文の他にも、例えば、以下のように、解説記事を執筆したり、日本建築学会への論文発表をすることができました。

- 畑中重光：真空脱水工法による床スラブコンクリートの性能改善の可能性に関する一考察、建築仕上げ技術、2000年4月号、pp.62-68、2000.4.
- 畑中重光、和藤浩、三島直生、村松昭夫：真空脱水工法によるコンクリート床スラブの表層および内部強度性状改善に関する実験的研究、日本建築学会構造系論文集、第558号、pp.7-14、2002.8.

なお、これらの研究成果は、共同研究者らが主体となっており、すでに建築現場の床スラブ工事に活かされつつあります。また、現在、日本コンクリート工学協会に設置されている「透水・脱水によるコンクリートの品質改善に関する研究委員会(委員長：筆者)」の活動の基盤ともなっていることを申し添えます。まだまだ未解決の課題も多いですが、今後も下地コンクリートの健全性を向上させる上で、多少なりともお役に立てれば幸いです。最後に、学会賞にご推薦いただいた橋高義典・東京都立大学教授をはじめ、本研究に関連してご指導・ご協力を戴いた皆さまに心より厚くお礼申し上げます。