

広島大学 正員 船越 稔
" " 〇米倉 亜州夫

1. まえがき

吸水量の多い軽量粗骨材の加圧吸水に関する実験研究で、軽量コンクリートポンプ圧送の可否、圧送する場合の注意事項、などを知ることが目的としたものである。

2. 材料および試験方法

軽量粗骨材は膨張頁岩を素材としたもので、図-1に示すような絶乾に近い気乾状態(A)、内部が湿って表面部が乾燥している気乾状態(B) (含水率約8%および約14%)および表面部のみ湿っている表乾状態(C) (含水率約13%)の3種とした。加圧力は約 1.5 kg/cm^2 と $8 \sim 9 \text{ kg/cm}^2$ 、加圧時間は1分および10分の各々2種で、注水5分後に加圧した。除圧後の時間の経過に伴う粗骨材の水中重量、空中重量および含水率の変化、その他を測定した。なお、比較のために大気圧下での吸水特性も調べた。

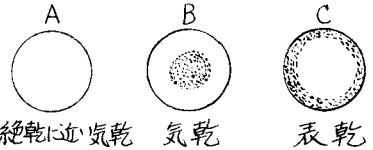


図-1 粗骨材の含水状態

3. 試験結果

図-2は、絶乾に近い気乾骨材の除圧後の時間の経過に伴う水中重量及び空中重量の変化ならびに大気圧下での吸水を示したものである。測定値は絶乾試料1000gに対するものである。水中重量の測定後、ただちに試料を表乾にして空中重量を測定し、その後再び水中にもどした。図中のX印は、常に水中に入れたままの粗骨材の水中重量を示したもので、水中重量と空中重量を交互に測定した試料の場合と同様な値となった。この図より、大気圧における吸水の場合、粗骨材の水中重量および空中重量は、時間の経過と共に、両方共、平行線的に増大している、一方、加圧した場合は、平行線的に減少している。

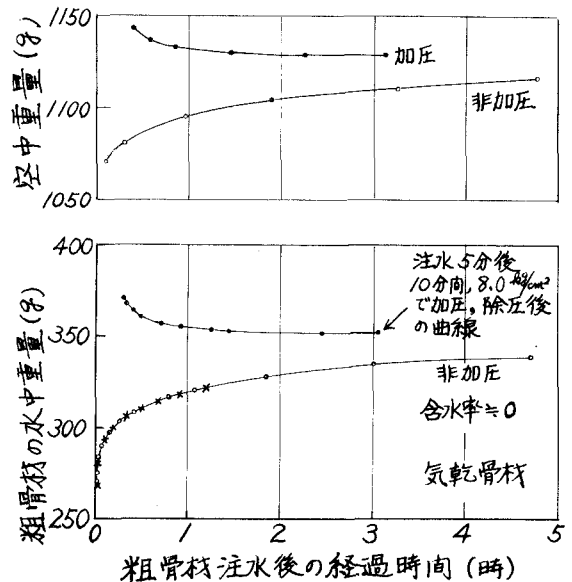


図-2 絶乾に近い骨材の水中重量および空中重量の変化

空中重量より水中重量を差し引いた値(粗骨材の体積)は、任意の同一経過時間において、大気圧下での吸水の場合も、加圧した場合も $777\text{g} \sim 778\text{g}$ となっている。このことは、吸水による粗骨材の体積変化は、非加圧の場合および加圧した場合、減圧2~3分後からは、ほとんど無視しうる程度であり、かつ減圧後は、加圧しない場合の粗骨材体積とほぼ一致することを示していると思われる。従って、吸水による水中重量および空中重量の変化は、粗骨材の含水量の変化を示すものと思われる。

図-3は、絶乾に近い気乾骨材の減圧後の加圧吸水特性を加圧力 1.6 kg/cm^2 および 8.8 kg/cm^2 、加圧時間1分および10分とした場合について示し、同時に大気圧下での吸水特性について示したものである。この図より、減圧2~3分後の粗骨材の含水率は、加圧力および加圧時間の増加に伴ない増大し、大気圧下での吸水の場合より、

同一吸水時間において、1分間加圧の場合、55%~75%、10分間加圧の場合50%~75%大まくなっている。その後、加圧された粗骨材の含水率は、減圧30分~1時間まで次第に低下し、ほぼ一定値を保つようになる。含水率の低下量および低下時間は加圧力および加圧時間が大きいものほど大きい。含水率一定の状態は、大気圧下での吸水が、ほぼ同じ含水率になるまでつく。すなわち、加圧力が8.8kg/cm²で10分加圧のものは約7時間、1分加圧で約5時間、1.6kg/cm²の場合3~1時間である。その後は大気圧での吸水とほぼ同一の曲線を描いて含水率が次第にふえてゆく。

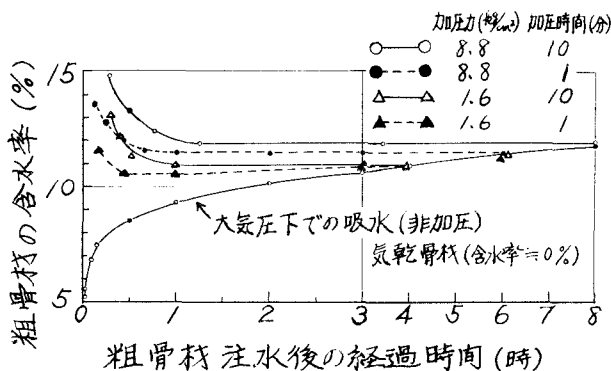


図-3 加圧力、加圧時間と粗骨材含水率の変化との関係

図-4は、注水前の含水率が約0%、8%および14%の気乾骨材ならびに絶乾に近い骨材を1日間吸水させて、含水率を約13%とした表乾骨材の減圧後の吸水特性を加圧力8.6~8.8kg/cm²、加圧時間10分の場合について示したもので、同時に大気圧下での吸水特性を示したものである。この図より大気圧水中での吸水は、気乾骨材の場合、含水率が0~14%の範囲のものは、1~2分間に約4.5~5%吸水することが認められ、初期含水率による差はほとんど認められなかった。その後の吸水率上昇速度は、含水率が0%の場合が最大で、8%および14%のものはそれより小さいが、両者ほぼ同様な傾向を示している。表乾13%のものは、すでに1日間吸水していたため吸水は微量で、含水率の増加は、測定開始2時間後で0.15%、8時間後で0.5%と非常に小さいことが認められた。

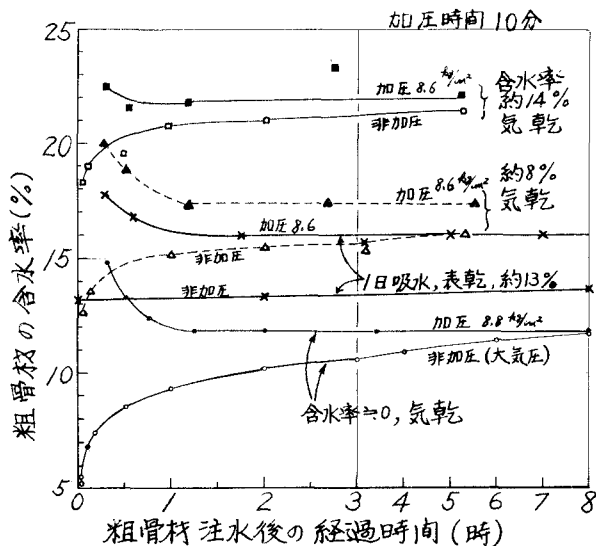


図-4 粗骨材の含水状態と含水率の変化との関係

加圧された場合、気乾粗骨材の場合は、減圧2~3分後において、初期含水率が0%、8%、14%の順に約15%、20%、22.5%となっており、初期含水率が小さいものほど加圧による影響が大きくなっている。減圧直後の粗骨材の放水状態は、含水率が小さいものほど、含水率の低下が大きく、かつ放水時間が長くなっている。

絶乾に近い骨材を1日吸水させた表乾骨材(含水率13.2%)の場合、減圧2~3分後の含水率は17.7%で、非加圧の場合より約5.5%大で、2時間経過後において約3%大となっている。ゆえに、施工中、コンクリートに圧を加えない場合、24時間程度骨材をプレウェットさせれば、施工中に起る骨材吸水の影響は無視し得る程度である。しかし、施工中にコンクリートに圧が加わる場合は、24時間程度プレウェットさせた骨材を用いたコンクリートでは加圧により骨材に吸水が起り、その量は単位水量の7~10%程度となることもあると思われる。

4. あとがき

本報告は、軽量コンクリートポンプ圧送上の問題点を知るために行なった予備実験であるが、今後、コンクリート中での加圧吸水および加圧したコンクリートの性質について調べる所存である。なお、本研究は、昭和48年度科学研究費補助金を受けた。