

広島大学 正員 米倉 亜州夫

1. まえがき 本研究は、吸水量の多い軽量粗骨材を気乾状態で用いた場合、練り混ぜ時およびその後におけるコンクリート中での骨材の吸水が軽量コンクリートの諸性質に及ぼす影響に関し、加圧しない場合と加圧した場合について調べ、配合設計並びに施工上注意すべき資料を得ることを目的として行なったものである。

2. 使用材料 および試験方法 セメントは普通ポルトランドセメントを用い、細骨材は川砂を用いた。粗骨材は非造粒型の膨脹頁岩で、その含水状態を表-1に示す4種とした。

加圧装置は図-1に示すものである。加圧又は減圧の際、圧力容器の中に入り出る水量は、図中の測定目盛から読めた。

スランパの経時低下、空気量および強度の試験に用いたコンクリートの加圧は、8気圧の圧縮空気で3分間行なった。

3. 試験結果および考察

1) 軽量粗骨材の水中およびコンクリート中における加圧吸水

図-2は、絶乾に近い気乾(B)、十分吸水した表乾(A)、および煮沸して含水率が約38%である表乾(D)の状態の骨材の水中およびコンクリート中における加圧吸水特性を示したものである。加圧方法は、水中の場合、粗骨材を圧力容器の水中に投入約15分後に加圧を開始し、約3分間で20気圧の圧力まで高め、約2分間で減圧した。図の縦軸の値は、加圧による圧力容器のふくらみ、粗骨材表面、等々に付着した空気泡の影響を取り除くため、軽量粗骨材を圧力容器に入れて加圧したとき容器に圧入される水量(W)より、碎石の場合の水量(W₀)を差引いたものを軽量粗骨材の加圧吸水による水量と仮定し、この値を粗骨材の絶乾重量で割り、この値と加圧前の含水率との和を示している。ただし、図中の碎石の場合のグラフは、圧力容器に水だけを入れて圧入された水量とW₀から差引いたもので示した。なおチェックのため、加圧後圧力容器より取りだした粗骨材の含水率と加圧しないときの水中における同時間含水率を表-2に示す。このような方法で加圧した場合、水中における加圧吸水に関し、次のような傾向が認められた。含水率が約38%の表乾骨材(D)の場合、加圧吸水量は20%でも0.3%程度で碎石の場合と同様、ほとんど吸水しないことが認められた。軽量粗骨材の加圧

表-1 粗骨材の含水状態

記号	含水状態(5-15mm)	含水率
A	十分吸水した表乾状態	約28%
B	絶乾に近い気乾状態	約0.5%
C	Bを1時間水中で吸水させた表乾	約9%
D	Aを煮沸して含水率を高めたもの	約38%

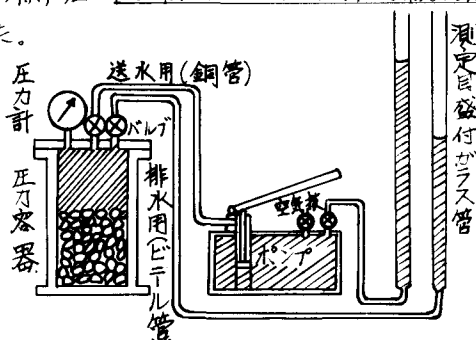
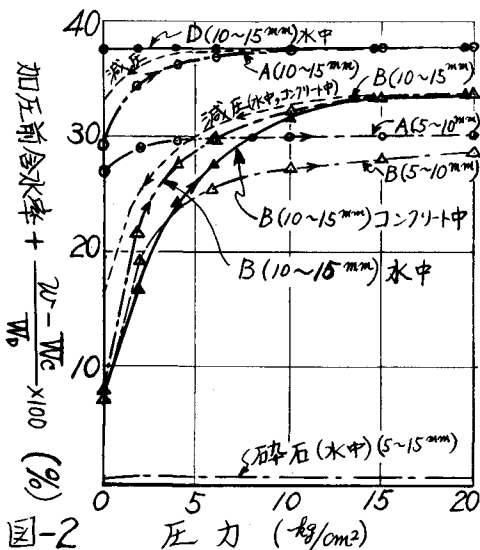


図-1 加圧装置

図-2 圧力 (kg/cm²)

中における同時間含水率を表-2に示す。このような方法で加圧した場合、水中における加圧吸水に関し、次のような傾向が認められた。含水率が約38%の表乾骨材(D)の場合、加圧吸水量は20%でも0.3%程度で碎石の場合と同様、ほとんど吸水しないことが認められた。軽量粗骨材の加圧

吸水は、加圧前含水率が小さいほど大きく、どの含水状態の場合も、圧力の増加に伴な。て増大し、その増加割合は、ごく初期において急激で、次第に緩慢になっている。 粒径が大きくなるほど加圧吸水量は大きくなっている。

減圧した場合、気乾(B)及び表乾(A)の場合、圧力容器より放出される水量は、加圧したとき圧入された水量に比べて、同一圧力において小さくなっており、圧力が0 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ になってからも、かなり長時間放水が続いた。 従って、除圧1~2時間後には、加圧吸水した水量の大部分が放出されるようである。

コンクリート中での気乾粗骨材の加圧吸水方法は、コンクリート約5Lを圧力容器にローリングエアメータによる空気量測定法と同様につめ、その上に水を満して約3分間加圧し、約2分で減圧した。 図-2に示した気乾骨材のコンクリート中における加圧吸水線は、空気量による影響を、D骨材を用いたコンクリートの圧力吸水を調べることによって、なくしたものである。 この図から気乾骨材のコンクリート中での加圧吸水は、約10 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ の圧までは、水中の場合より多少小さいが、これ以上になると、水中における場合と同様で、減圧放水は、水中の場合と同様な傾向であることが認めれた。

2) 粗骨材の吸水がコンクリートの諸性質に及ぼす影響

図-3より、加圧されない場合、気乾骨材(B)を用いた場合のコンクリートのスランプの経時低下は、表乾骨材(A)の場合より、約1時間までは大きい、その後は同様な傾向で低下している。 約1時間静水中で吸水させた状態(C)の骨材の場合は、(A)の場合と同様で、約1時間吸水に相当する水を補正水として加えた(B')の場合は、約1時間後に(A)の場合と同様のスランプとなった。 しかし加圧された場合、(B)、(B') (C)の含水状態の場合の加圧直後圧力容器より取り出したコンクリートのスランプは、加圧しない場合より小さくなり、その低下割合は(A)の場合より大きかった。

図-4は、(A)、(B)の含水状態のコンクリートの加圧しない場合と加圧した場合の空気量試験の結果を示したものである。 この図より測定開始直後の値は空気量を示していると思われるが、その後の増加は粗骨材の吸水によると思われる。 加圧されたコンクリートの空気量は、どの含水状態においても0.5~1%、加圧しない場合よりも低下した。

図-5は、コンクリートの圧縮強度と練り混ぜ時のセメント水比との関係を示したものである。 加圧されない場合(C)、(B')の場合の圧縮強度は同一セメント水比において、(A)の場合と同様の値を示した。 加圧された場合 (A)の場合の圧縮強度は、加圧しない場合より、多少増大したが、(B)、(B')及び(C)の場合は多少小さな値となった。

表-2 粗骨材の含水率

種別	粒径 (mm)	含水率 (%)
A	10~15	29.59
A	5~10	26.88
B	10~15	9.75
B	5~10	9.00
D	10~15	37.56
D	5~10	0.56

浸水にからの時間は約1.5時間

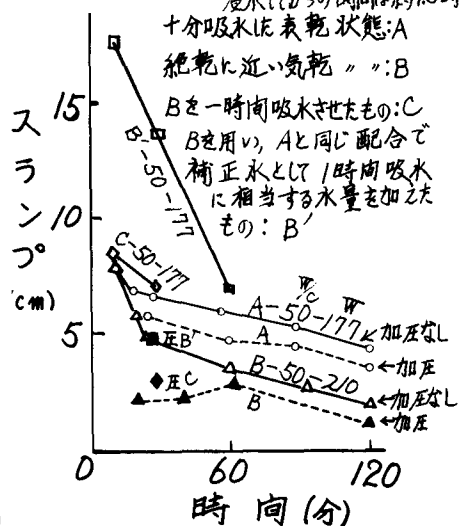


図-3 スランプの経時低下

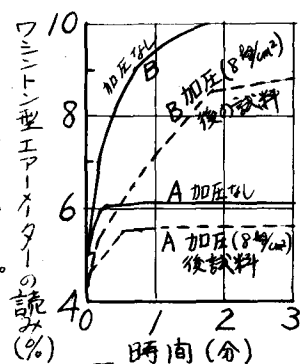


図-4

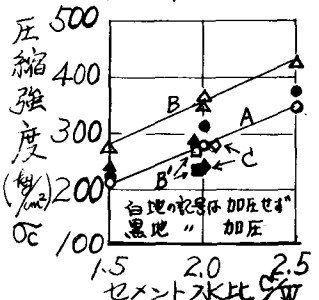


図-5 $\sigma_c - \frac{C}{W}$