

東洋大学工学部 正会員 O坂 信義
正会員 岩崎 訓明

1. まえがき 良質の人工軽量骨材コンクリートを施工するためには適切な締固めが重要であり、振動機を用いるのがよいとされているが、本講演は 内部振動機で締固める場合の振動特性と有効度との関係、各種の試験装置で測定したコンクリートのコンシステンシーと締固めやすさとの関連性、その他について報告するものである。

2. 振動締固めによるコンクリートの性状の変化について スラ
ニア約1cmの硬練り人工軽量骨材コンクリートを厚さ約15cmの版状に
らして内部振動機をかけると、まず振動機の周辺がいつたん沈下した後
すぐに浮上り、さらに振動を続けると再び沈下して表面に水がしみ出してくる。この版の底面を硬化後に調べると、表面に水がしみ出した範囲より広く円形状にセメントペーストの平滑な面ができて
おり、これを鉛直に切った断面には図-1のような密実な部分がみられた。図-2はこの版の各部分
から採取したφ5cmのコアの引張強度試験結果であって、断面で見ると
密実な部分の強度は他の部分よりも相当に大きくなっている。振動
時間をさらに長くするとこの密な部分は次第に広がるが、同時に振
動機周辺での粗骨材の浮上りが甚だしくなっていく。図-3のように
版の上下層におけるコンクリートの組成が変わってくる。しかしこ
のような場合でも強度試験の結果では締固めの効果は十分残ってい
ることが認められた。以上のことから締固め作業の際、振動によっ
て表面に水がしみ出した範囲内は十分締固まったと判断してよいも
のと考えられる。

3. 振動機の振動特性と締固めに対する有効度および有効範囲との
関係 60cm×60cm×15cmの鋼鉄型わくに表-1に示したスラ
ニア約1cmのコンクリートを版状につめて、その中央に表-2のよ
うな特性の振動機で振動を与え、硬化後、版の各部分からコアを採
取してその引張強度と振動を与えない部分の強度

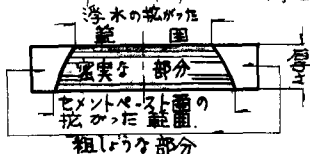


図-1 振動機で締固められた版の切断面

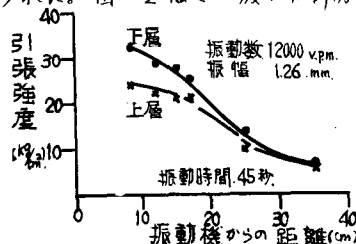


図-2 振動機からの距離と強度との関係

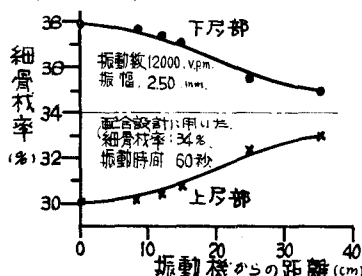


図-3 振動による細骨材率の変化

細骨材 最大径	スラ ニア cm	空気量 %	単位水量 kg	単位セメント量 kg	単位水セメント比 %	細骨材率	単位重量 kg	単位体積 kg/m³
20mm	05-10	20	149	310	48	34	479 (kg)	687 (kg)

表-1 軽量コンクリートの配合と性質 (細骨材、メサライト)

との関係についての実験結果の一例であり、図-5は振動数と有効範囲との関係であって、振動数および振中が大きい程同じ振動時間での締固め効果が大きく、振動機の有効範囲は振動数が高いほど広がっている。またスにおいて述べたように、版の上層部は下層部よりも締固まる範囲がせまいが、図-6に示した実験結果によれば、振動機の振中が大きくなり、また振動時間が長くなるとその差は少なくなっている。

4. 硬練り人工軽量骨材コンクリートの締固めやすさの試験方法について 単位水量および単

振動数 振中	3000	7000	12000
大	240	244	250
中	1.39	1.46	1.52
小	1.09	1.21	1.26

表-2 振動機の特性 (φ32mm)

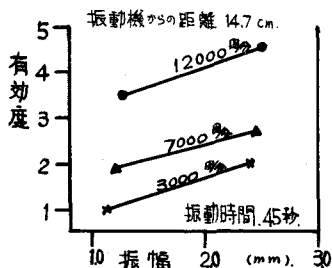


図-4. 振やと有効度との関係

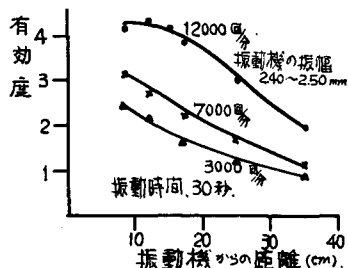


図-5. 振動数と有効範囲との関係

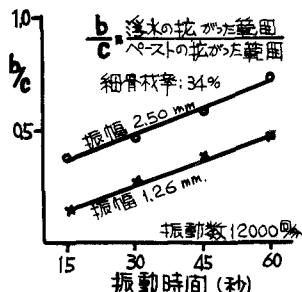


図-6. 振の上部と下部とにおける締固め範囲との差

位セメント量を一定とした硬練り軽量コンクリートの細骨材率を31%~

46%の範囲で変化させて、VB試験、VF試験、締固め試験をこなした結果は図-7のとおりであった。これによれば、VB沈下度およびVFの沈下は試験した範囲で%が小さいほど締固めやすいという結果を示しているのに対して、締固め率は%が37%~40%の場合にもっとも小さい値となっている。

一方、VFのひろがり試験結果は、C室とB室とにまがっているが、試験装置の隔壁およびその切り寸法の寸法から定まるB室の最大値約26cmとC室の最小値9.0cmとを重ね合せた縦軸を用いると、試験結果は図-8のようになり、%が小さい場合に締固めやすいという結果になっている。

これらの実験結果から硬練り人工軽骨材コンクリートの締固めやすさを試験する方法として、VB沈下度またはVFのひろがりを通してものさしを差えられる。

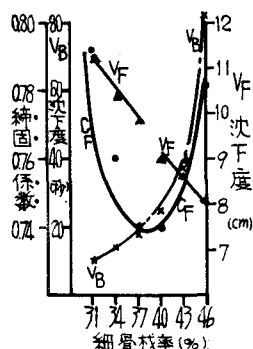


図-7. 各種試験方法を用いた場合の細骨材率とコンスタンシーとの関係

5. まだ図まらないコンクリート中の振動の伝播性と締固め効果との関連について 図-9は、厚さ15cmの版状につめた硬練り軽量コンクリート中に伝播する振動を動歪計とビジグラフとを用いて記録した結果から振動時間と歪みの振中との関係を読みとり、コアの強度によって求めた締固めの程度と対比させて示した例である。

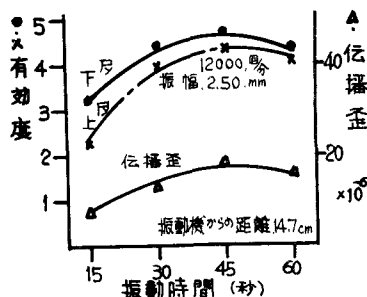


図-9. 振動の伝播性と締固めとの関係

この実験結果は、よく締固まった部分ほど振動機の振動が伝播しやすいことを示しており、極端な場合、空練りコンクリート中では振動はほとんど伝わりなかった。

したがって 振動機をかけた場合最初は振動機の周辺だけが振動を受け締固めが進むのにつれて振動の伝

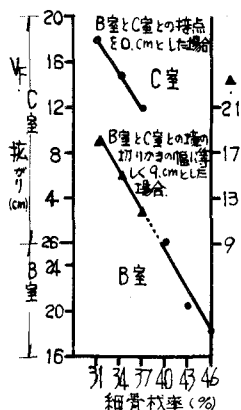


図-8. 細骨材率(Sa)とVFひろがりとの関係

6. ちすび 振動機の特性と締固めに対する有効度との関係が顕著に

現われるように とくに硬練り人工軽骨材コンクリートを用いて実験を行ってきたが、さらに、まだ図まらないコンクリート中における振動の伝播性についての実験を続ける予定である。