

京都大学 工学部 正員 岡田 清
 立命館大学理工学部 正員 明石 外世樹
 コンクリートポルバール協会 技術委員 正員 渡辺 繁

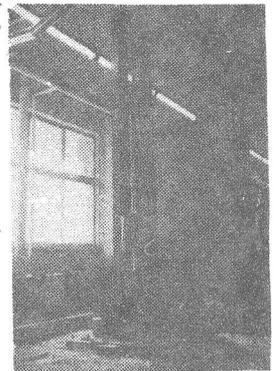
1 まえがき

現在採用されている遠心力鉄筋コンクリートくりの施工方法は、モンケン、デルマックまたはスチムハンマーのような重錘落下方式によるものが圧倒的に多い。しかし、このうち工法による連続打撃のものとコンクリートの強度、地中に打込まれたときの残存強度などは不明が多く、その研究も非常に少ない。また建築基礎構造設計規程では“既製鉄筋コンクリートくりの長期許容圧縮応力度は使用するコンクリートの4週圧縮強度の1/4、かつ80kg/cm²以下とする……”とされており、これは製品強度が450~500kg/cm²もあるくコンクリートくりの強度が80kg/cm²と制限されている理由の一端、くり返し耐力および残存強度の不明が挙げられている。

本研究はこれらに対する解明の基礎資料をうるべくφ75×15cmの小規模試体を用い、静的圧縮強度の80、60および40%の衝撃応力を加えたときの破壊までの打撃回数および3000回と破壊しないものはその残存強度を求めたものである。

2. 衝撃試験機および歪測定

衝撃試験機はベージの衝撃試験機の機構に似ていて図-1に示すようにエンドレスチェーンで重錘(20、40kg)を200cm以下の任意の高さまで上げ図-2に示す装置に自然落下させるものである。キャアおよびフッソソ材料はくり返し打撃をうけても弾性的性質の衰らなホスターレンおよびゴムを使用した。



衝撃歪は試体にはりつけた線ゲージの出力を新機通信製DS6-6Bあるいは岩崎通信製ST-06-Aを通じシンクロスコープで測定した。ゲージは4方向に4枚試体の高さの中央にはり、これを直並列に結線し平均歪を求むようにした。歪波形の1例を図-3に示す。

3. 試体、配合、養生および検査

試体は直径75cm、高さ15cmで下部に中20mmの鋼製バンドを7つり、その5mmの面とりをした。上面はコンクリート地肌のまま仕上げを行い頭部破損を防いだ。配合は4週圧縮強度が350、450、550kg/cm²となることを目標にし表-1のようにした。セメントは小野田製普通ポルトランド、細粗骨材は那賀川産である。養生は実際製品の突

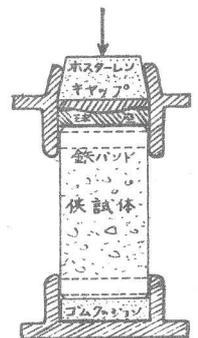


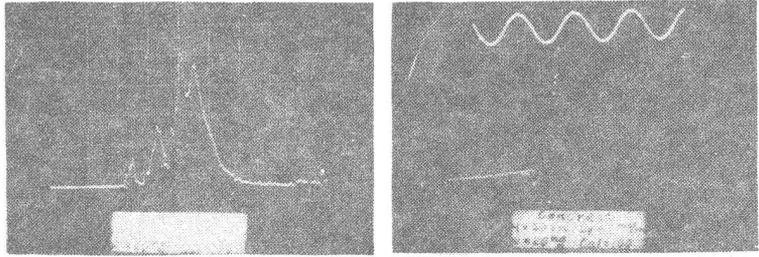
表-1 コンクリートの配合

	MS	SL	W	C	kg	%	S	G
蒸気(前養生3時間, 65°C, 4hr)	10	5±1	168	350	48	54	1024	872
養生してから6日間水中の	10	5±1	171	450	38	55	993	812
種とし以降は空中保存とした。	10	5±1	204	550	37	55	899	735

指令は14日、28日、91日の3指令とした。

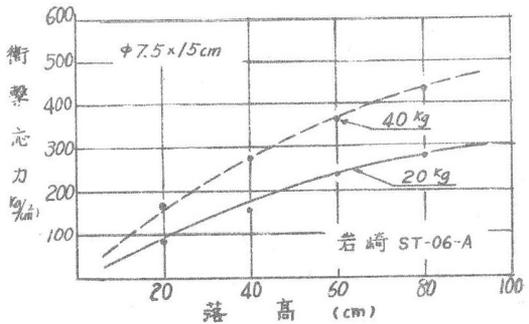
4. 打撃力の測定

前述の2つの方法およびロードセルによる方法によつたが、測定器が異なると波形および測定値も異なり何れを採用するか決定はむづかしいが、今回はST-06-Aによるものを採用した。その結果を図-4に示す。



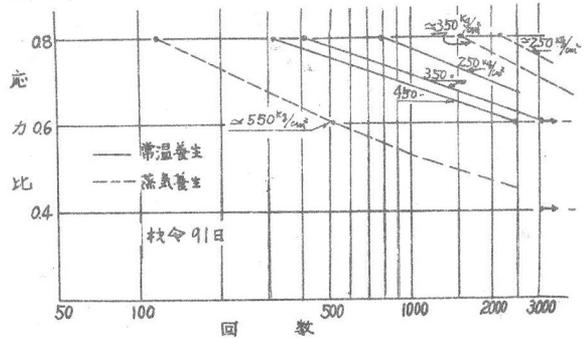
5 応力比と破壊までの回数

同時作製の供試体の静的圧縮強度を求め、これの0.8, 0.6, 0.4の衝撃応力の加ふる落高を設定して破壊までの回数(2000以下)を求めた(例が図-5である)。この結果からはコンクリート強度が450~550%と大きくなると、衝撃落高が大となり、応力比の継続時間も短かく、弾性係数も大きくなつて早く破壊に至るようである。しかし応力比と疲労耐力との関係については未だ不明の事のみで、今後の研究にまかすべし。



くり返し耐力を3000回の限度にとれば、その応力比を0.5にとれば十分のようであるが、オーストラリアのくりし打施工指針では0.75にとつてゐるが、やや大ききようである。

養生別に見れば場合により水中養生、蒸気養生と乾置の差異がないうようであるが、応力比を一定にすれば低強度コンクリートが有利となる。



6 残存強度

打撃耐力が3000回以上で破壊しなかつた供試体について残存強度を求めたが、供試体毎のバラバラの応力比が100%以上の値を示すものもあり、いきこみらの値を除外し、全平均を求めると94%となり、コンクリートに外観的損傷がなかつた限り、連続打撃をうけてもその強度低下は無きものと考えられる。

7. 結論

1) 静的強度の50%の衝撃応力を3000回加えてもコンクリートは破壊しない。2) セメント量が多く高強度のコンクリートでは応力比を一定にすれば低強度のものより耐力がないうようである。3) 実際くいでは高強度コンクリートで応力比を低くして打込みは有利である。4) 打撃をうけたコンクリートの外観的損傷がなければ強度低下は無視しうるようである。