

質量マトリックスを用いた。なお、鉄筋とコンクリート間の付着は剛とした。ひびわれ発生後、最大主応力方向の剛性を零として要素全体を直交異方性化するとともに、それまで蓄積された弾性エネルギーの一部を等価節点力として解放した。また、A工作用を考慮するため、ひびわれ発生後のコンクリートのせん断剛性を弾性時の0.3倍(静的)、0.5倍(衝撃)とした。

3. 確認実験

3.1 供試体 供試体は、 $130 \times 16 \times 15 \text{ cm}$ の複鉄筋長方形断面はり(図3)で、支間長 120 cm の単紙支持とした場合の設計荷重は 1.9 tf ($\sigma_{sa} = 1800 \text{ kgf/cm}^2$) である。

3.2 実験方法 衝撃試験は重錘式衝撃試験装置を用い、ゴム厚を変えることにより2種類の載荷速度(比較的速い衝撃(F)と比較的遅い衝撃(L))の衝撃荷重を加えた。衝撃荷重特性を表1に示す。

4. 実験結果及び解析結果との比較

4.1 材料特性 実験より得られた材料特性(コンクリートと鉄筋; 図4)を、解析の入力データとした。

4.2 粘性項の影響 図5は、コンクリート直方体に2種類の載荷速度を有する衝撃圧縮力を加えた場合の応力と平均ひずみの関係に及ぼす粘性項の影響を示したものであるが、載荷速度にかかわらずわずかく(1%未満)に初期剛性が大きくなる程度となった。図6はRCはりに衝撃(L, F)を載荷した場合の荷重-変位関係を示す。平衡方程式に粘性項を入れたものと入れないものとの差は、コンクリート直方体よりやや大きいが、5%前後なので、粘性項を無視しても衝撃荷重下での力学的挙動に大きな影響を与えないものと考えられる。

5. 結論 平衡方程式に粘性項を考慮した場合の力学的挙動に及ぼす効果を検討した結果、本研究で対象としたソフトな衝撃荷重下では、小さく、考慮しなくてもよいことが明らかになった。

参考文献

- 1) 藤井学他: 有限要素解析におけるRCはりの衝撃挙動に関する研究, F. E. M. コロキウム論文集, 1984.12
- 2) 富沢稔: 実用耐震設計法, オーム社, 1984

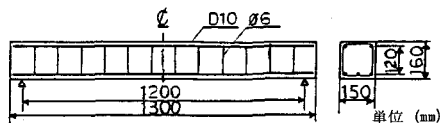


図3 RCはり供試体

表1 衝撃荷重特性

	立ち上り時間 (ms)	接触時間 (ms)	ゴム厚 (cm)	載荷速度 V (tf/ms)
衝撃 (F)	1.5 ~ 2.0	4 ~ 6	2.2	8.0 ~ 9.0
衝撃 (L)	4.0 ~ 5.0	10 ~ 13	5.0	1.0 ~ 1.3

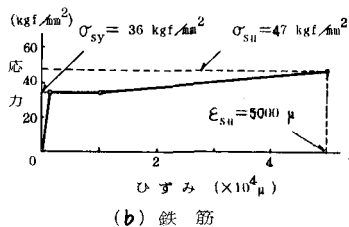
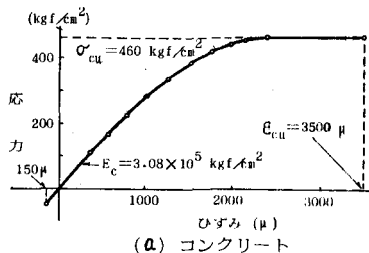


図4 材料一軸特性(静的)

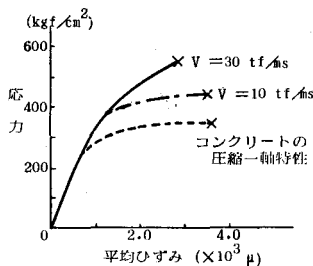


図5 圧縮一軸特性に及ぼす粘性項の影響

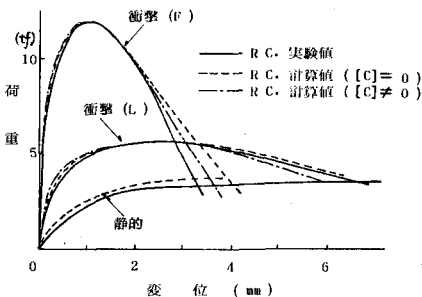


図6 RCはりの荷重-変位関係に及ぼす粘性項の影響