

東京理工専門学校 ○ 森 田 興 司
防 衛 大 学 校 加 藤 清 志

1. まえがき

応力拡大係数 ($K_I \cdot (kg\ cm^{-1.5})$) の概念により 前報^{1),2)}までに プレーンコンクリートおよび人工軽量骨材コンクリートの破壊じん性評価について報告した。また Mindess, Kesler ら³⁾は Fiber Reinforced ConcreteにおいてJ 積分法を提唱し、J 値 (荷重～たわみ量曲線の面積) がKやG (平面ひずみじん性) よりも有効であることを報告している。

これらをふまえて本報告は J 値計算に用いた たわみ量と等価な対応を示す き裂開口変位量を用い、荷重～開口変位量 ($P \sim \delta$) 曲線で $\delta = \delta_{max}$ の場合の面積 ($A_I \cdot (kg\ cm)$) を求め、その有意性を実験・検討したものである。

2. 材料および供試体作製

セメントは普通ポルトランドセメント、骨材は川砂、川砂利を用い、表-1 に示す6種類の配合を用いた。練りませにはアイリッヒ型ミキサを用い、 $10 \times 10 \times 42\ cm$ の角柱供試体を作製し、7日間水中養生のあと、さらに21日間湿空養生した。使用した人工切り欠き深さは $5\ mm$, $10\ mm$, $15\ mm$ の3種類で、岩石切断機 (刃幅 $1.5\ mm$) を用いた。

3. 実験方法

図-1 に示すような 3等分点載荷法により曲げ載荷を行なった。荷重と開口変位量との関係をX-Yレコーダに、また、破壊進行過程における微小ひびわれの発生・伝播をとらえるために供試体側面中央にAEセンサーを圧着し、これを2ペンオシログラフに記録させた。

4. 実験結果および考察

- 1) 図-2 に P_{max} と a/W との関係を示す。 P_{max} を a/W の1次関数として近似させると $P_{max} = -1896.7\ a/W + 953.3$ (相関係数 $r=0.766$) ……(1) となり、前報と同様な傾向を示している。
- 2) 図-3 に K_I と a/W との関係を示す。 K_I を a/W の1次関数として近似させると $K_I = 120.8\ a/W + 36.5$ ($r=0.809$) ……(2) となり、やはり前報同様に P_{max} より a/W による変化率は小さく 約 $\frac{1}{16}$ 程度の値を示している。
- 3) $P \sim \delta$ 曲線より求めた A_I と a/W との関係を図-4 に示す。本実験の範囲内では a/W の変化にかかわらず ほぼ一定の値を示し、 $A_I \approx 1.965\ kg\ cm$ となる。このことから A_I は P_{max} および K_I にくれば材料特性値として適切であると思われる。
- 4) 図-5 に A_I と P_{max} との関係を示す。 A_I は P_{max} の値にかかわらず ほぼ一定の値 ($\approx 1.965\ kg\ cm$) を示し、 a/W に敏感に影響される P_{max} に対しても ほぼ安定した値を示すことがわかる。
- 5) 図-6 に A_I と K_I との関係を示す。近似的に A_I を K_I の1次関数として求めると $A_I = 0.021\ K_I + 0.966 \approx 1.965$ ……(3) となり、 A_I は K_I の値にかかわらず ほぼ一定の値を示す。

これらのことから 本実験の範囲内では A_I は a/W , P_{max} , K_I 等にかかわらず ほぼ一定の値を示すものと思われる。

5. あとがき

A_Iの配合等による影響については次報にゆずる。なお、本研究には 防大 堀越技官、鶴田職員の助力を得た。付記して謝意を表する。

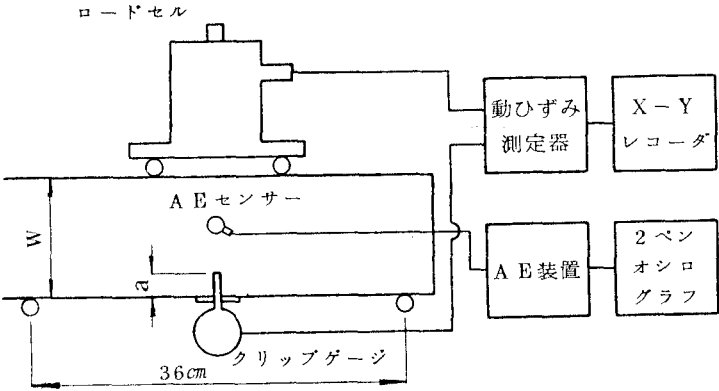


図-1 実験方法

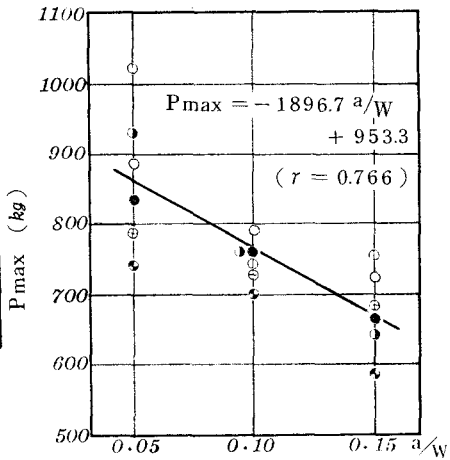


図-2 P_{max}とa/Wとの関係

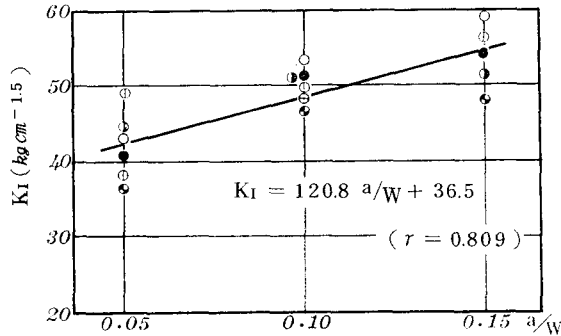


図-3 K_Iとa/Wとの関係

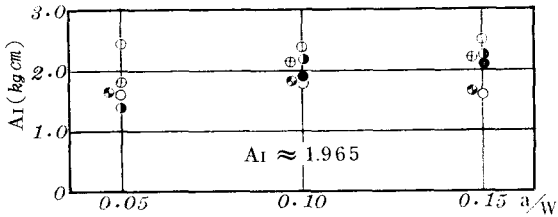


図-4 A_Iとa/Wとの関係

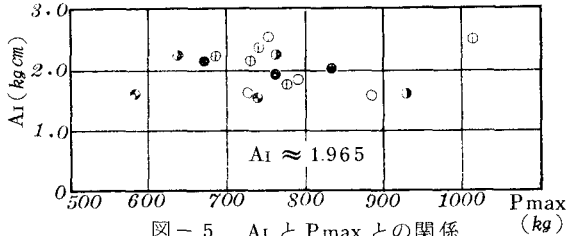


図-5 A_IとP_{max}との関係

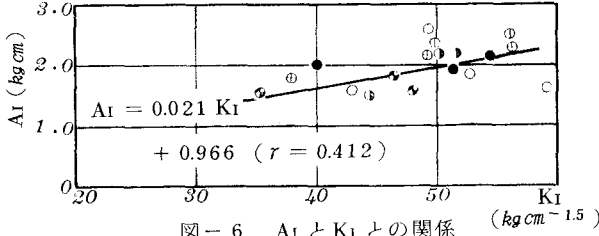


図-6 A_IとK_Iとの関係

表-1 使用配合

配合 番号	配 合 比			スランブ (cm)	記号
	C	S	G		
1	1	1	2	3	○
2				15	●
3	1	1.5	3	3	⊕
4				15	⊙
5	1	2	4	3	⊗
6				15	⊛

6. 参考文献

- 1) 森田・加藤：コンクリートの破壊じん性とAE評価法に関する基礎的研究，セメント技術年報XXXⅡ，昭和54年3月，pp. 268～271.
- 2) 森田・加藤：人工軽量骨材コンクリートの破壊じん性評価に関する基礎的研究，第33回セメント技術大会講演要旨，昭和54年6月，pp. 184～185.
- 3) Mindess, S. and Kesler, C.E.: THE J-INTEGRAL AS A FRACTURE CRITERION FOR FIBER REINFORCED CONCRETE, C&CR, Vol. 7, 1977, pp. 731～742.