「軸筋の付着の有無が鉄筋コンクリート部材のせん断性状に 及ぼす影響」に対する討論

(飯田誠次郎, 浜原正行, 末次宏光, 福井 剛 著 日本建築学会構造系論文集,
第564号, 103-108, 2003年2月号掲載)

DISCUSSION ON RESEARCH ACTIVITY PUBLISHED AS "EFFECT OF BOND PERFORMANCE ON SHEAR TRANSFER MECHANISM IN REINFORCED CONCRETE MEMBERS"

(Seijiro IIDA, Masayuki HAMAHARA, Hiromitsu SUETSUGU and Tsuyoshi FUKUI,
J. Struct. Constr. Eng., AIJ, No. 564, 103-108, Feb., 2003)

瀧口克己*

Katsuki TAKIGUCHI

The discussor wants the authors to answer the following questions.

- (1) The similar contents are dealt with in the papers published in the same journal in 1972, 1976 and 1977. The authors describe nothing about the previous papers. What do the authors evaluate the previous paper?
- (2) Flexural deformation component and shearing deformation component are investigated in this paper. In the unbonded reinforced concrete members, however, it is difficult to find physical meanings of the flexural and shearing deformation components. Are there physical meanings of the flexural and shearing deformation components?
- (3) The discussor absolutely disagrees with the authors' conclusion "Linear strain distribution was observed in the concrete of unbonded test beams.". Is there any clear proof of the conclusion?

Keywords : Reinforced concrete member, Flexural deformation, Shearing deformation, Physical meaning, Strain distribution

鉄筋コンクリート部材, 曲げ変形, せん断変形, 力学的意味, 歪分布

1. はじめに

表記論文を興味深く読ませていただきました。類似の課題について研究し、何編か論文を発表してきた者として、表記論文の著者に質問したい事柄が出てまいりました。以下の3つの項目です。

2. 既発表論文との関連性について

表記論文の「1. はじめに」で、著者は「しかしながら、軸筋の付着を除去した部材の力の流れを詳細に検討した例は皆無である。」と記述しておられます。しかしながら、本討論の参考文献(1), (2), (3)は、表記論文と極めて関連の深い内容を含んでおります。参考文献(1), (2), (3)に言及することなく、「皆無である」とされた理由を教えてください。

3. 変形成分の力学的意味について

本討論の参考文献(4)の結論の1つは、「アーチ作用の卓越する部材は、従来型の曲げせん断変形分解法の力学的意味が不明瞭になりやすい。」というものであります。

ここで少し説明します。Fig. 1のABCDを鉄筋コンクリート部材と考えます。主筋とコンクリート間の付着は除去してあるものとす

ます。この部材に軸力が加わったとします。そこで、対角線BDに沿ってひび割れが発生したとします。この斜めひび割れで分割されたコンクリート片ABDおよびBCDは、ひび割れ面BDですべるとします。コンクリート片の先端が圧壊するとします。このような変形状態はあり得るものと考えられます。Fig. 1において、点A, B, C, D, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10が変形して、A', B', C', D', 1', 2', 3', 4', 5', 6', 7', 8', 9', 10'に変位したとします。

表記論文に示されていると同様な方法で、変形を測定したとすれば、曲率分布は、Fig. 2に示すようになります。曲げ変形が生じていることになります。全体変形は零ですから、曲げ変形と逆のせん断変形が生じていることになります。このことを図示したのがFig. 3です。

部材の対角線方向に大きな斜めひび割れが生じた場合には、力学的意味がよくわからない曲げ変形成分やせん断変形成分が測定されることが少なくありません。表記論文の試験体PW00-NBにも対角線方向の大きな斜めひび割れが生じています。

曲げ変形成分とせん断変形成分の力学的意味をどのように考えておられるのかを教えてください。

* 東京工業大学 教授・工博

Prof., Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.

Fig. 1 A Diagonal Crack and Deformation

Fig. 2 Curvature Distribution

Fig. 3 Deformation Components

4. 平面保持の成立について

表記論文中の結論中に、「3）付着を除去した試験体のコンクリートには、平面保持がほぼ成立していた。」とあります。例えば図18ですが、本討論者には、表記論文中の図から、とても平面保持が成立しているとは考えられず、むしろ、平面保持は成立していないといえるのではないかとさえ思えます。平面保持が成立していたとする論拠をもう少し具体的にお示しください。

更に、平面保持に関連したことですが、式(3)は平面保持仮定と矛盾するのではないのでしょうか。部材中央で考えますと、軸方向力による歪が生じ、曲げモーメントは零ですから、曲げモーメントによる歪は生じません。せん断応力をせん断弾性係数で除したせん断ひずみが生じるとして、なお、平面保持が成立するのでしょうか。

5. まとめ

前3節が3つの項目に関する質問です。著者の見解をお示しいただければ幸いです。

参考文献

- (1) 黒正清治, 滝口克己: 有限要素法による鉄筋コンクリート部材の二次元非線形解析 (その2 鉄筋コンクリートばりの解析), 日本建築学会論文報告集, 第200号, pp.45-53, 1972.10
- (2) 滝口克己, 岡田謙二, 堺 正博: 付着のある RC 部材と付着のない RC 部材の変形特性, 日本建築学会論文報告集, 第249号, pp.1-11, 1976.11
- (3) 滝口克己: 付着のある RC 部材と付着のない RC 部材の変形特性・II, 日本建築学会論文報告集, 第262号, pp.53-59, 1977.12
- (4) 市之瀬敏勝, 滝口克己: 鉄筋コンクリート部材に関する従来型曲げせん断変形分解法の力学的意味と適用限界, 日本建築学会構造系論文報告集, 第372号, pp.10-21, 1987.2

(2003年5月8日原稿受理, 2003年7月16日採用決定)