

無機マトリックスと補強筋の付着機構に関する研究 (その2 付着性能と異形筋の表面形状)

正会員 岸谷孝一* 同〇 平居孝之**

1. 序

無機マトリックスを異形筋で補強する場合、両者の付着性能が問題となり、異形筋の表面形状と付着性能の関係を明らかにすることが望まれる。そこで種々の表面形状をもつアルミニウム異形筋を試作し、無機マトリックスと組み合わせた場合の付着性状を試験して検討した。前報¹⁾では、試験の結果を述べ、付着性能にすぐれた異形筋の切り欠きのタイプと表面形状を示した。本報では、付着性能と異形筋の表面形状の関係について述べる。

2 付着性能と異形筋の表面形状の関係

異形筋の表面形状を表1のような3つの係数で数量化し、最大付着応力度、すべり初期の付着応力度、最大付着応力度におけるすべり、引き抜けるときの吸収エネルギーとの関係を調べたのが、図1~4である。これより、付着性能は異形筋の表面形状から表2のように線形の式で導くことが出来ると考えられる。

表1. 異形筋の表面形状の数量化

せん断面積係数 SA	$= \frac{\text{切り欠き部分の表面積}}{\text{異形筋部分の全表面積}}$
支圧面積係数 BA	$= \frac{\text{切り欠きの断面積} \times \text{切り欠きの数}}{\text{異形筋部分の全表面積}}$
切り欠き形状係数 DA	$= \frac{\text{切り欠きの軸方向長さ}}{\text{切り欠きの深さ}}$

このように、異形筋の表面形状において、せん断面積係数が大きい程最大付着応力度が大きく、支圧面積係数が大きい程すべり初期の付着応力度が大きく、せん断面積係数と切り欠き形状係数が大きい程引き抜けるときの吸収エネルギーが大きいことになる。また、これらの式中の定数のうち、 α と β はマトリックスの圧縮時の強度と吸収エネルギーに相関性のあることが判明した。

表2. 付着性能と異形筋の表面形状

最大付着応力度	$\tau_{max} = \alpha \times SA + \tau_{\phi-max} \times (1 - SA)$	$\alpha, \beta, \delta, \gamma$: 異形筋の切り欠きのタイプとマトリックスの種類で決まる定数 $\tau_{\phi-max}$: 丸筋の最大付着応力度 $\tau_{\phi-0.025}$: 丸筋のすべり初期の付着応力度
すべり初期の付着応力度	$\tau_{0.025} = \beta \times BA + \tau_{\phi-0.025} \times (1 - SA)$	
最大付着応力度におけるすべり	$\delta_{max} = \delta \times DA$	
引き抜けるときの吸収エネルギー	$\int \tau d\delta = \gamma \times SA \times DA$	

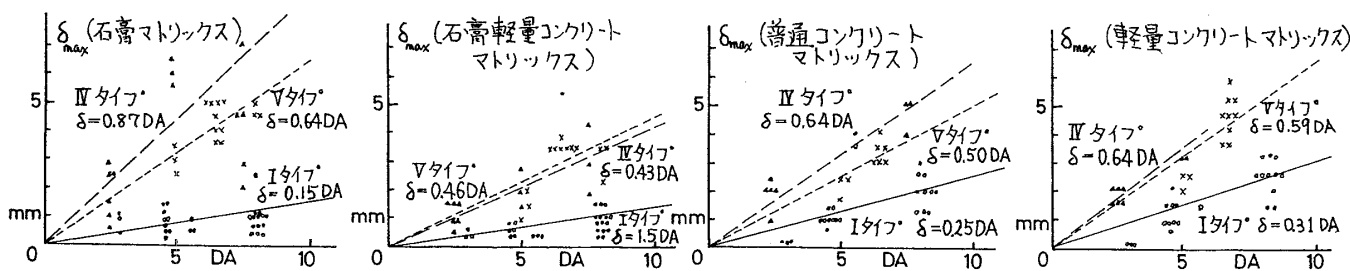
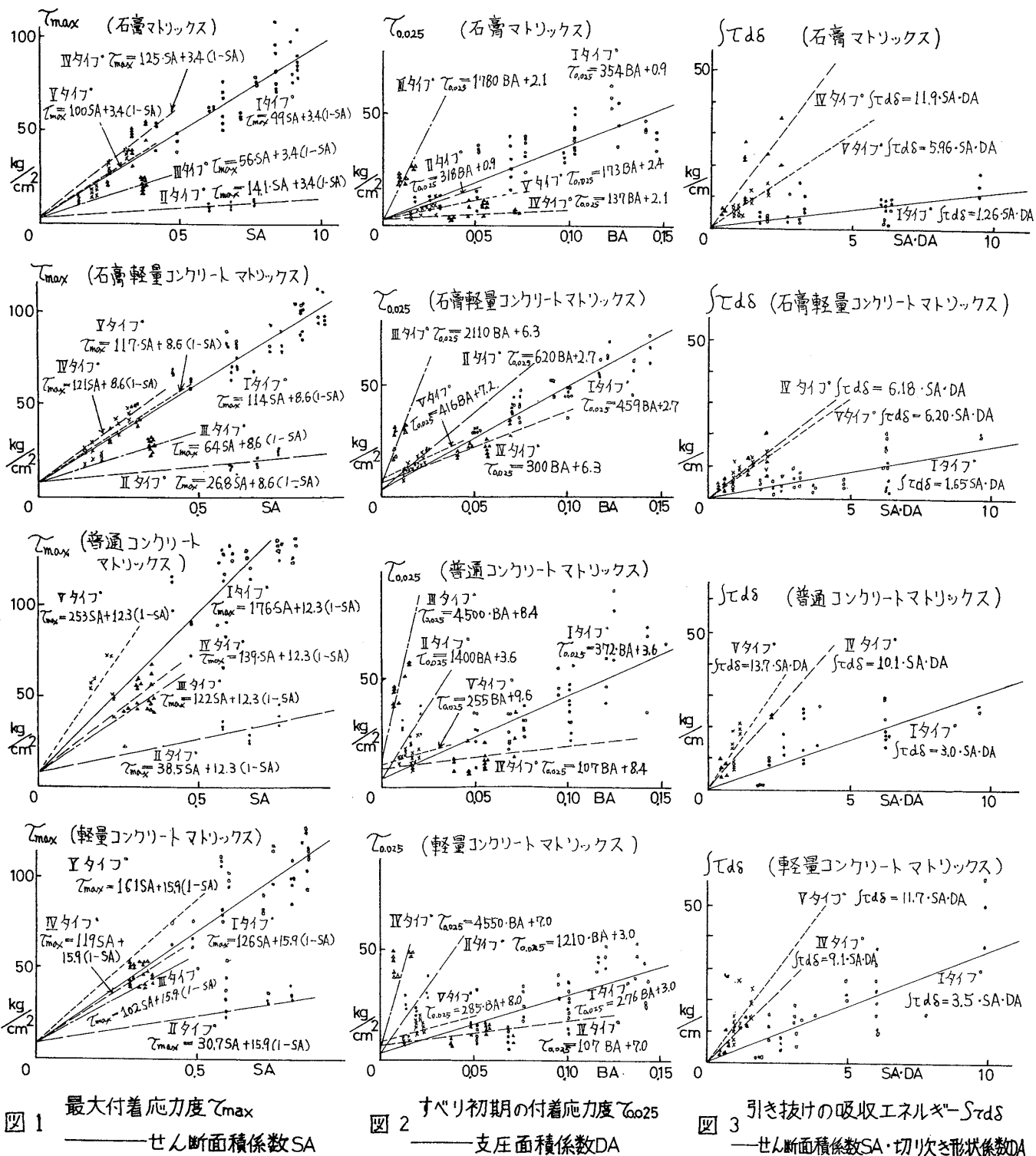
3. 従来の研究との比較

国分・岡村の研究^{2)~4)}では、太径異形棒鋼とコンクリートのすべり初期の付着応力度が支圧面積係数と直線関係にあり、最大付着応力度はせん断面積係数が0.6まではせん断面積係数の値に応じて大きく、せん断面積係数が0.6以上になると変化が少ないとしている。これに対して本研究では、すべり初期の付着応力度について同じ結果となっているが、最大付着応力度がせん断面積係数が大きい程大きいという点が異なっている。また、本研究では、最大付着応力度発生時のすべりを評価する係数として切り欠き形状係数を提案し、吸収エネルギーがせん断面積係数×切り欠き形状係数によって導けることを明らかにしている。

4. 結論

無機マトリックスと異形筋の付着性能は、異形筋の表面形状を適切に数量化した係数を用いることによって、異形筋の切り欠きのタイプとマトリックスの種類それぞれに応じた定数を付けた線形の式で導けることを明らかにした。

<文献> 1) 日本建築学会大会講演梗概集 S 51 2) 国分・岡村 土木学会論文報告集, S 47年6月
3) 国分・岡村 日科技連第6回複合材料シンポジウム S 50年10月 4) 岡村・コンクリートジャーナル S 49年5月



(* 東京大学教授 工博 * * 大分工業大学講師 工博)