

(III-54) テールアルメ工法におけるストリップ材の泥岩材中での引抜き摩擦特性

(株)フジタ 本社 正会員 大井隆資・福島伸二・北島 明
(株)フジタ 首都圏土木支店 高力善幸・小林春男・中野浩之

§ 1. はじめに

テールアルメ工法は、土中に敷設した金属製帯状補強材（ストリップ材：幅 b 、土中長さ L ）と土との間の相対変位により発揮される摩擦力により土の伸び変形を拘束して鉛直壁面をもつ補強盛土を造成するものである。一般に土とストリップ材間の摩擦特性は土中(上載圧 σ_v)からストリップ材を引き抜いた時の引抜き力 T による引抜きせん断応力 $\tau = T/2 \cdot b \cdot L$ から摩擦係数 $f^*(= \tau / \sigma_v)$ で評価される。一方、小川¹⁾は、ストリップ材の土中での引抜き摩擦断特性の解明のために、 τ と σ_v の関係をストリップ材と盛土材間の付着力 $C^*(\sigma_v=0$ において $\tau = C^*)$ を考慮して Mohr-Coulomb 式と同形の $\tau = C^* + \sigma_v \cdot \tan \phi^*$ で表現している。しかし摩擦性材料の使用を原則とするテールアルメ工法で $\sigma_v=0$ 時での τ を C^* で表現しているが、 $\sigma_v=0$ で C^* が期待できるのか（これは見掛けのものではないか）、 τ の過大評価にならないか危惧される。そこでここではある造成現場で計画中の全高さ約 20m の 2 段テールアルメ工法に使用されるストリップ材のその盛土材中での引抜き摩擦特性を調べ、付着力 C^* を考慮しない引抜きせん断応力の表示法について検討した。

§ 2. 引抜き試験装置と盛土材料

図 1 に使用した引抜き試験装置を示すが、幅 400mm x 長さ 1,000mm x 高さ 2x200mm の引抜き箱内に盛土材を詰め、その中央部にストリップ材を敷設し、上・下からゴム膜を通して空圧レギュレータで所定の土中上載圧 σ_v を加えた状態でストリップ材を引抜くものである。この時、ストリップ材の引抜き力 T と引抜き変位 δ は引抜き箱の外部で測定した。ストリップ材両面に作用する引抜きせん断応力 τ は、引抜き箱外部で測定した引抜き力 T とせん断箱内のストリップ長 L から、 $\tau_T = T/2 \cdot b \cdot L$ により算定した。しかしこの τ_T は、引抜き箱の両端部では土中上載圧が一樣に作用しないので、この部分での τ は非一樣になり、実際の値を過小評価している可能性がある。そこでより実際に近い値として、図 2 に示す

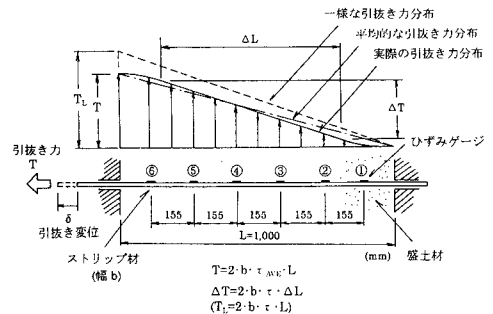


図 2 引抜き方向の引抜き力の分布測定

ように、ストリップ材に 155mm 間隔で 6 枚のひずみゲージを貼付けて、引抜き方向の引抜き力を測定し、 τ が一樣分布している部分 ΔL の引抜き力 ΔT から、 $\tau = \Delta T/2 \cdot b \cdot \Delta L$ により算定した。

§ 3. 引抜き試験結果

図 3 (a) (b) にそれぞれ豊浦砂と泥岩材の $\sigma_v=0.5, 1.0, 2.0, (3.0) \text{ kgf/cm}^2$ におけるストリップ材の引抜きせん断応力 τ ~ 引抜き変位 δ 関係を示す。これらの試験の最大引抜き力時の $T \sim L$ 関係から求めた $\tau_T = T/2 \cdot b \cdot L$ と、図 2 の方法による $\Delta T \sim \Delta L$ 関係から求めた $\tau = \Delta T/2 \cdot b \cdot \Delta L$ と土中上載圧 (σ_v) の関係を図 4 (a) (b) に示す。小川はこれらの関係を直線近似したが、ここではこれをべき関数： $\tau_T = a \cdot (\sigma_v) b$ 、

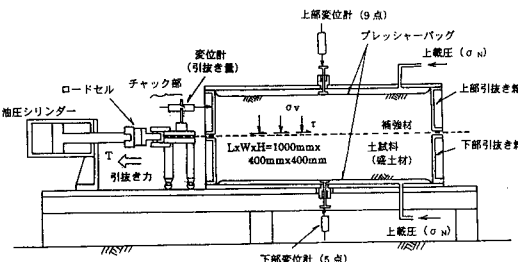


図 1 使用した引抜き試験装置

キーワード：テールアルメ工法、ストリップ材、引抜き試験、引抜きせん断抵抗、べき関数

連絡先：〒224-0027 横浜市都筑区大柵町 74 (TEL045-591-3911 FAX045-592-5816)

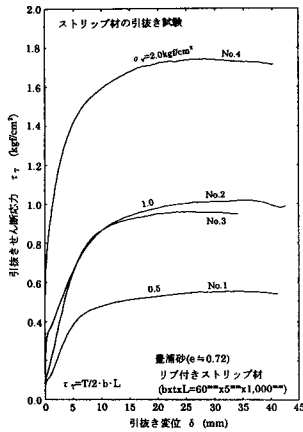


図 3(a) 引抜き力変位関係 (豊浦砂)

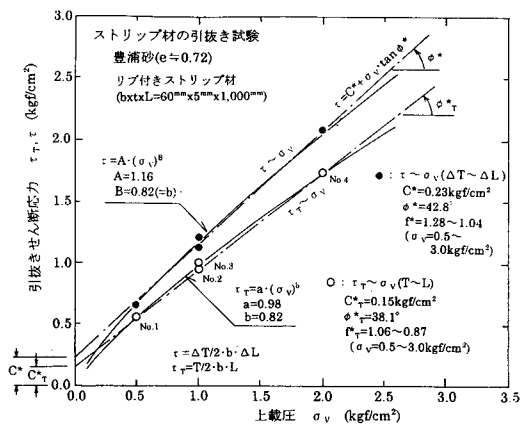


図 4(a) $\tau_T, \tau \sim \sigma_v$ 関係 (豊浦砂)

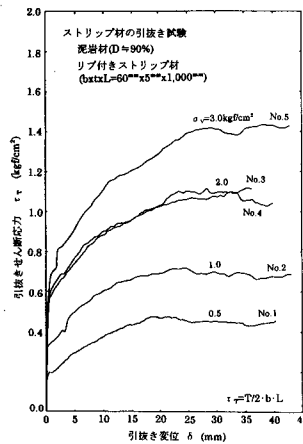


図 3(b) 引抜き力～変位関係 (泥岩材)

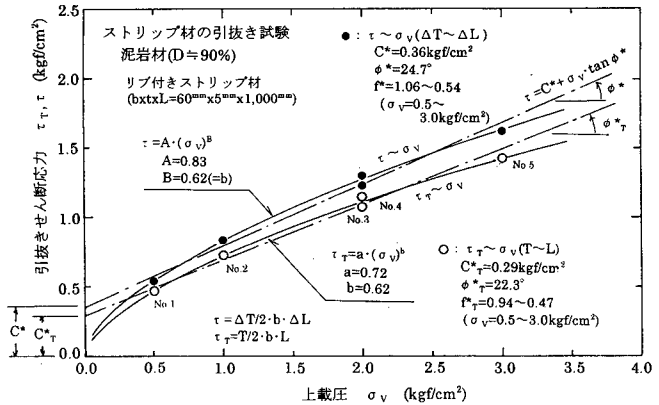


図 4(b) $\tau_T, \tau \sim \sigma_v$ 関係 (泥岩材)

$\tau = A \cdot (\sigma_v)^B$ で近似する。係数 $A(a)$ 、 $B(b)$ は両対数グラフ上の $\tau \sim \sigma_v$ 関係を直線近似したときの $\sigma_v = 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ の切片と傾きであり、 $B(b)$ は τ_T 、 τ の上載圧への依存性の程度を表わしている。またこれらの図には小川の方法による $\tau = C^* + \sigma_v \cdot \tan \phi^*$ も示してある。これらの図から、この方法は豊浦砂や泥岩材どちらでも上載圧の増加とともに τ が σ_v に比例して増加しないことや (小川式における摩擦角 ϕ^* の上載圧依存性)、 $\sigma_v = 0$ 時には $\tau = 0$ になることを表現できる事がわかる。また泥岩材の方が豊浦砂に比較して上載圧への依存性が強く、小川式による付着力 C^* は大きいことがわかる。

§ 4. あとがき

ここではストリップ材の室内引抜き試験係から得

られた引抜きせん断応力 τ と上載圧 σ_v の関係のべき関数: $\tau_T = a \cdot (\sigma_v)^b$ 、 $\tau = A \cdot (\sigma_v)^B$ による近似法の適用性について検討し、 τ が σ_v の増加に比例して増加しないことや、 $\sigma_v = 0$ 時には $\tau = 0$ になることをうまく表現できる事を示した。この式で係数 A 、 B (あるいは a 、 b) は両対数グラフ上の $\tau \sim \sigma_v$ 関係を直線近似したときの $\sigma_v = 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ の切片と傾きであり、 B (あるいは b) は τ_T 、 τ の上載圧への依存性の程度を表わしている。

【参考文献】

- 1) 小川 憲保: 現場引抜き試験による帯鋼補強材と盛土材との摩擦特性、土木学会論文集, No. 568/Ⅲ-39, pp221~226, 1997.