

III-455

アンカー定着部シースの拘束効果について ——シースの摩擦抵抗性状試験——

岸本ボーリング(有)正○原 裕 佐賀大学理工学部 正 鬼塚克忠
岸本ボーリング(有)正 秦 雅博 ガイアート・クマガイ 栗谷浩司

1. まえがき

アンカー定着部シース材質の違いによるアンカー引張り材の付着強度の差異は、シース外部の拘束条件によって付着強度が異なるため、種類が違うシース自体の相互間の比較は明確にされていない。本研究は、シース材をSHSシース(SHS)、補強ポリエチレンシース(RP)、ポリエチレンシース(P)3種類のシースについて試験を行い、シースの外部をグラウトで拘束したときのシース材に働く拘束効果を明らかにするものである。現在試験中であるが、今回はその一部をまとめて報告するものである。

2. 試験方法

シースの種類はSHSシース(ステンレス製ワインディングシースφ87/80mm)とポリエチレン製コルゲートシース(φ87/75mm)および補強ポリエチレン製コルゲートシース(ポリエチレンシース内にエキスパンドメタル厚さ $t=2.0\text{mm}$ を挿入したものでφ85/71mm)の3種類を無拘束の場合と、各々のシースを鋼管(SGPφ114.3/105)内に挿入してアウターグラウトを注入してシースを拘束した場合について試験を実施した。今回の報告は、PC鋼より線φ12.7mm1本をシースの左右から内部にオーバーラップ配置してグラウト注入を行い、試験体を作製した。

アンカーグラウトは、水・セメント比 $w/c=45\%$ のセメントペーストを注入し、4週間の材質でグラウトが硬化した後にPC鋼より線を片側固定とし、反対方向にセンターホール型KK Eジャッキ60tを使用して片側緊張载荷とした。荷重の測定には電磁ロードセルを使用した。

3. 試験体の種類と

試験結果

試験体の種類と試験結果を表-1に示し、各シースにおける定着部のPC鋼より線の伸びと荷重の関係を図-1に示す。

表-1 試験体の種類と試験結果

番号	シース				引張り材			最大引張荷重 P_{max} (tf)	最大引張荷重 平均値 (tf)	付着強度 (kgf/cm ²) 単線周長
	種類	径 (mm)	長さ (m)	板厚 (mm)	径 (mm)	本数	実付着長 (m)			
No.1	SHS	φ87/80	1.00	t=0.35	φ12.7	n=1	1.00	7.90 8.18 7.66	7.91	19.8
No.2	SHS	φ87/80	1.00	t=0.35	φ12.7	n=1	1.00	11.30 10.50 11.42	11.07	27.8
No.1	RP	φ85/71	1.00	t=3.20	φ12.7	n=1	1.00	7.15 7.10 7.29	7.15	17.9
No.2	RP	φ85/71	1.00	t=3.20	φ12.7	n=1	1.00	8.50 7.92 9.10	8.51	21.3
No.1	P	φ85/75	1.00	t=1.20	φ12.7	n=1	1.00	2.19 3.33 3.50	3.01	7.5
No.2	P	φ85/75	1.00	t=1.20	φ12.7	n=1	1.00	10.40 10.34 10.24	10.33	25.9
No.3	SGP	φ114.3/105.3	1.00	t=4.00	φ12.7	n=1	1.00	7.20 9.85	8.53	21.4

(注) ① 試験体No.1はアウターグラウトが無く、シースが無拘束の場合。
② 試験体No.2はアウターグラウトでシースを拘束した場合。
③ 試験体No.3はシースを用いなくて、PC鋼より線を鋼管内でグラウトした場合。

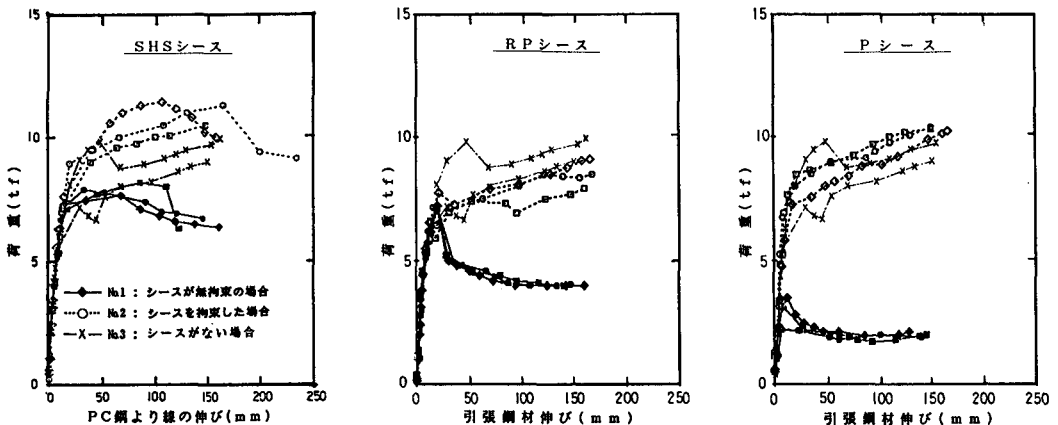


図-1 各シースにおけるPC鋼より線の荷重-伸び曲線

4. 考察

1) 最大荷重について

シース材質の違いによる最大引張荷重は、シースが無拘束状態の場合表-1および図-1からSHSシースは $P_{max} \approx 7.91tf$ 、RPシースは $P_{max} \approx 7.15tf$ 、Pシースは $P_{max} \approx 3.01tf$ で、SHSシースはPシースの約2.6倍の引張荷重を示した。

シースをアウターグラウトで拘束した状態では、SHSシースは $P_{max} \approx 11.07tf$ 、RPシースは $P_{max} \approx 8.51tf$ 、Pシースは $P_{max} \approx 10.33tf$ の最大引張荷重(いずれの場合もPC鋼より線の伸び8mm~14mmで付着切れしてからジャッキのストローク限界に達するまで引張荷重は増加した。)を示し、シースが無拘束状態と比較すると、SHSシースは約1.4倍、RPシースは約1.2倍、Pシースは約3.0倍の引張荷重を示し、各シース共にアウターグラウトによる拘束効果が明確に発揮されており、SHSシースはPシースの約1.1倍の引張荷重を示した。

No. 3の鋼管にPC鋼より線をシースで拘束しない場合の最大引張荷重 $P_{max} \approx 8.53tf$ になり、SHSシースおよび、Pシースの無拘束状態よりも大きな値を示しSHSシース、Pシースの拘束状態よりも小さい値を示した。しかし、RPシースの拘束状態とほぼ同じ値を示したことは、No. 1の無拘束状態での試験結果と比べてRPシース試験結果に疑問が残る結果になった。

2) 付着強度について

シースが無拘束の場合、SHSシースの付着強度 $\tau \approx 19.8kgf/cm^2$ 、RPシースの場合 $\tau \approx 17.9kgf/cm^2$ 、Pシースの場合は $\tau \approx 7.5kgf/cm^2$ である。SHSシースはPシースの約3.0倍の付着強度を発揮する。また、シースを拘束した場合と比較するとSHSシースとPシースは最大引張荷重と同様に約1.1倍の付着強度が発揮されたことになる。

3) 荷重・伸び挙動について

図-1に示す3種類のシースとも直線的な挙動を示しており、無拘束の場合は、SHSシースは付着切れを示してから引張荷重は増加し荷重低下は少ない。これに対して、RPシース、Pシースの場合は付着切れをすると荷重は急激に低下している。また、シースを拘束した場合は、SHSシース、RPシース、Pシース共に付着切れをしてからは一部荷重低下は見られるが、ジャッキのストローク限界に達するまで引張荷重は増加した。したがって、アウターグラウトによる拘束効果が明確に発揮されている。

5. まとめ

1) シースの外部が無拘束の状態では、SHSシースはRPシースやPシースに比べて、大きな付着強度が得られた。また、各シースをアウターグラウトで拘束した場合と無拘束で拘束した場合と比較すると、最大引張荷重と付着強度に対してSHSシースは約1.4倍、RPシースは約1.2倍、Pシースは約3.5倍の値を示し、アウターグラウトによる拘束効果を確認することができた。

2) 最大引張荷重に対してシース外部が無拘束の場合には、シースの材質の違いが明確にでていたが、シース外部を拘束した場合の最大引張荷重にはそれほどの差がみられなかった。これは、シース外部を拘束するボアホール径によっても異なると思われるが、アウターグラウトによりシース材質の差異があまり影響しなくなるためと思われる。

3) 今回の試験は各シース共にピズミゲージを0.2mピッチに軸方向、水平方向に添附して応力測定を行っている。現在解析中であり結果は次の機会に報告する予定である。

[参考文献]

1) 山田邦光・内藤清司・原 裕 : 定着部シースの拘束効果に関する研究, 土木学会第48回年次学術講演会, PP.1266-1267, 1993.

2) 原 裕・鬼塚克忠・秦 雅博・栗谷浩司 : アンカー定着部シースの拘束効果について, 第29回土質工学研究発表会, 1994.