

Ⅲ-A239 法面アンカー工法用の鋼製支圧版の載荷試験

NKK 正会員 瀧尾 順一
 東興建設 正会員 米村 晃
 日本鋼管ライトスチール 正会員 小間 憲彦

1. はじめに

法面アンカー工法は、アースアンカーに反力を取った支圧版を切土法面に設け、地山の崩壊を防止する工法である。近年、山岳高速道路等の建設にともない、長大切土法面の安定に用いられる法面アンカー工法の施工が多くなっている。従来からコンクリート既製品の支圧版が多く用いられているが、山岳部の切土という高所かつ急傾斜地の作業のため、施工性と安全性の観点から軽量の支圧版が求められている。軽量化を目的とした鋼製支圧版を開発し、試作品の載荷試験により強度確認を行った。その結果を報告する。

2. 鋼製支圧版の形状と特徴

図1に、施工例が多い3m間隔施工用の十字型の鋼製支圧版（公称アンカー力120tf）の試作品を示す。4本の腕部は鋼板のBOX断面である。中心コア部は鋳鋼製であり、アンカーの角度調節機能をもつ球形ドームとの一体鋳造品である。支圧版の中心部にはアンカー貫通孔があり、下面引張側フランジにφ330、上面圧縮側フランジにφ250の孔が設けられている。

3. 試作品の曲げ試験

製作性の確認と塗装性の確認のため、3体の試作品を製作した。そのうち2体を用いて、曲げ試験を実施した。残り1体は、防蝕性能確認のための曝露試験を実施している。実際に施工される支圧版には、アンカー力が支圧版背面に地盤反力として作用する。載荷試験では2本の腕をスパン1740mmの両端可動の単純支持として載荷したため、供試体の相当設計荷重は公称アンカー力の1/2の60tfと考えれば十分である。荷重は30, 60, 90, 120tfを最大とする4サイクルで載荷した。図2に荷重-変位関係を、図3

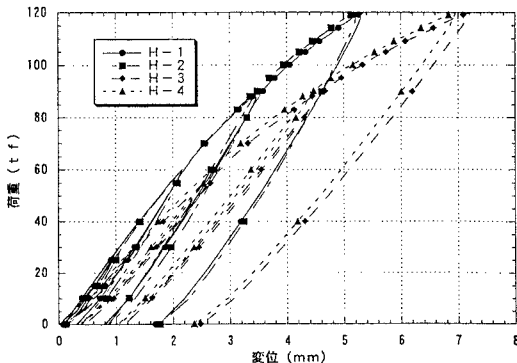


図2 荷重-変位関係

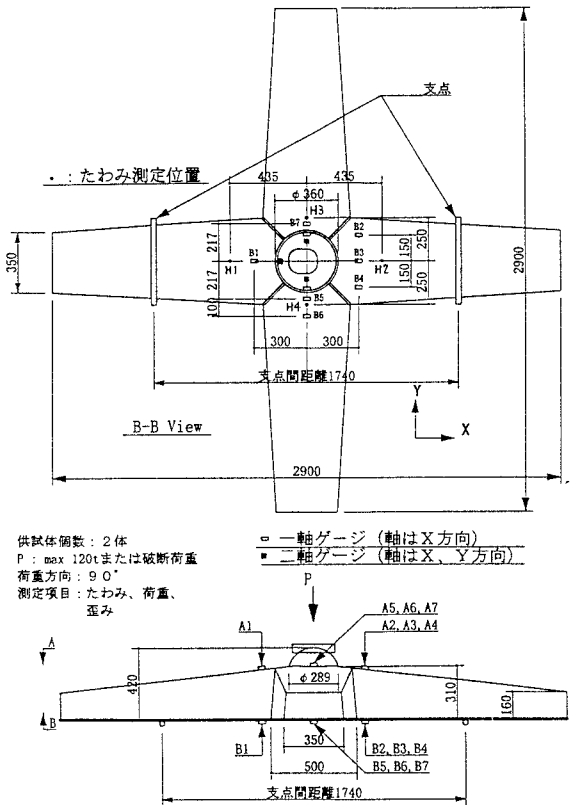


図1 鋼製支圧版(SSB30-120)曲げ試験供試体

キーワード 法面保護、アンカー、支圧版

連絡先：NKKシビルエンジニアリング部 〒230-8611 横浜市鶴見区末広町 2-1 TEL 045-505-7718 FAX7630

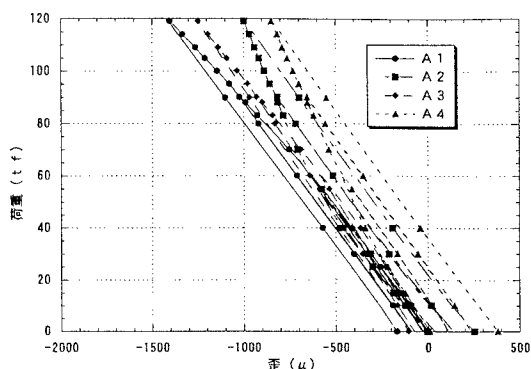


図3 圧縮側フランジの荷重－ひずみ

と図4にフランジ部の荷重－ひずみ関係を示す。第2ループまではほぼ直線的関係を示し、構造全体として弾性的挙動を示している。第3、4ループは、中心コアのフランジ断面欠損部周辺が塑性域に入り、フランジ部の歪レベルは弾性域内であるが、荷重の増加に伴い非線型性が現れている。最大変位7.2mm、残留変位2.5mmであり、設計荷重の2倍相当の荷重に対し破断や座屈等の破壊挙動は見られなかった。以上のことから、断面欠損部の応力集中を緩和するため、中心コアのフランジ断面欠損部のリング補強を増厚する必要があることが判明した。

4. コア部の強度試験

法面アンカーの施工時には、設計荷重の1.5倍の緊張力によるアンカー性能の確認が行われる。地山が堅い場合、アンカー力が中心コア部に圧縮力として直接作用する可能性がある。曲げ試験では、2腕支持のため設計荷重の120tfを最大荷重としたが、中心コアの耐力確認のため、コア部だけの圧縮試験を実施した。荷重は、60, 120, 180, 破壊までの4サイクルである。図5にコア頂部の荷重－変位関係を、図6に球形ドーム部の荷重－ひずみ関係を示す。第3ループの140tf付近から球形ドーム部のひずみが増大しはじめ、150tf付近から頂部の変形が大きくなった。第4ループは圧縮試験機の許容限界荷重300tfまで載荷したが、直線的に変位が増大し最大9.3mmとなり、残留変位は8.2mmとなった。ドーム部以外は降伏ひずみ以内であり、コア部の圧縮破壊現象は発生しなかった。

5. 今後の課題

今回の載荷試験により、中心コアのリング部補強を増厚すれば、全体として鋼製支圧版は十分な強度を有していることが確認された。鋼製品共通の欠点である腐食に対しては、耐候性鋼版の利用と重防蝕塗装の塗布による対策を予定しており、現在曝露試験による防蝕性能の確認を実施中である。今後は、現地での試験施工による施工性確認を予定している。

最後に、載荷試験について計画から実施に至るまで協力して戴いた鋼管計測(株)のスタッフに感謝する。

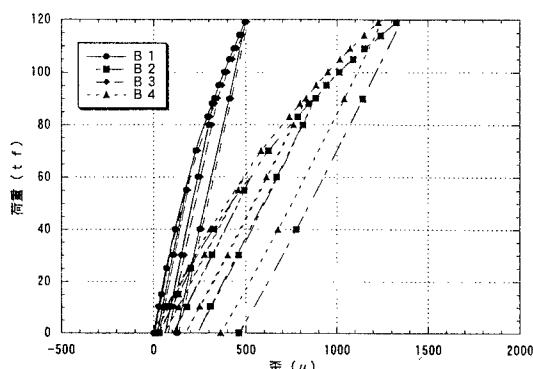


図4 引張側フランジの荷重－ひずみ

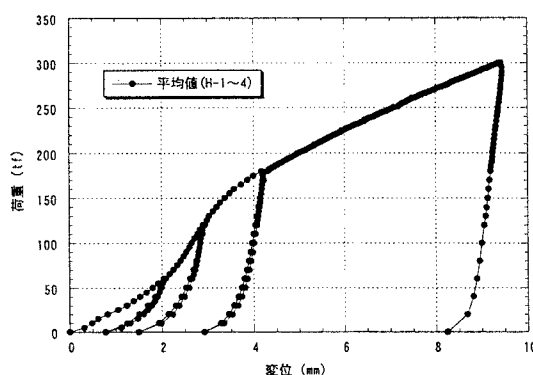


図5 コア頂部の荷重－変位

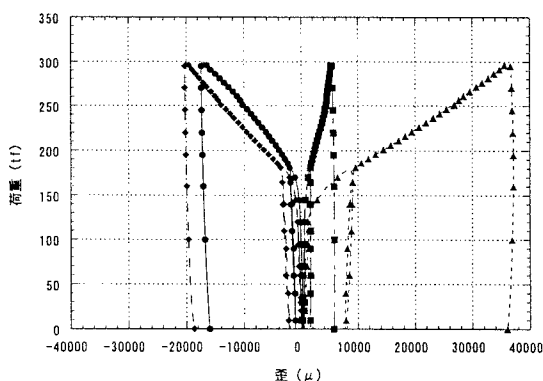


図6 球形ドーム部の荷重－ひずみ