

テールアルメにおける調査の詳細

1. 現地材料の盛土への適否

補強土壁は、盛土材料の主体をなす土そのものを強化することが、その原理であるので、その適用土の選定は、前述の基礎地盤の調査とならんで、重要な事項である。

また、この土の強化は、土中に埋設されたストリップと土との摩擦効果を前提としているので、適用土は、せん断抵抗角の大きい粗粒土が望ましい。

一般に、土工事においては、できるだけ現地付近で入手可能な、いわゆる発生土を盛土に使用することが、最も経済的であり、これが、上記の範囲内にある場合(土の電気化学的性質を含めて)には、問題はない。

一方、現地材料が、この範囲に収まらない場合については、個々の材料の特性に応じた対策を考慮する必要がある。近年においては、土捨場を確保すること自体が難しい地域が増大していることから、できるだけ現地材料を活用する方向で検討することが望ましい。

2. 構造的設計条件の調査

道路、鉄道、宅地などに補強土壁が適用される場合には、それぞれの発注機関によって定められた設計仕様書、各指針等によって、その上載荷重の大きさは明確に定められる。

しかし、補強土壁構造体の上部に各種の構造体を載せる(いいかえれば各種の構造体の基礎となる補強土壁)場合には、設計時に用いる外力として、その設置位置、規模、質量等を確認しておく必要がある。

また、ダムの工事用道路や大規模な宅地の造成工事などにおいては、一般道路では走行しないような総質量 50~100t にも及ぶ大型重車両を用いる場合もあるので、このような箇所に補強土壁が設置される場合には、これらの荷重の大きさについて調査しておく必要がある。

通路の確保や通水、排水などのために補強土壁体を横断する構造物や、道路などの路面排水、電力、電話線のケーブル、宅地などの上・下水管、鉄道の信号ケーブルなどの管類が主として壁体と平行(縦断方向)に埋設されるなど、補強土壁体内の埋設構造物が計画されている場合には、壁面(スキン)やストリップの配置、施工方法等に大きく影響するので、調査の時点でこれらの箇所、規模、構造形式等を明らかにしておかなければならない。

現在までに施工例のみられるものとしては

石油、LNG、LPGなどのタンク類の基礎

コンクリートの混合施設、鉱物など土石類の選別施設の基礎

石炭など鉱物資源の貯蔵施設及びこれらに付随した大型定置式走行クレーンの基礎

碎石、砂利、石など主として建設用天然資源のストックヤードの基礎あるいは側壁

合金鉄の沈殿池の側壁

小規模なダム、砂防堰堤、船着場、荷揚場の護岸

発電所・変電所の基礎

等があり、これらはそれぞれの用途、目的、上載している構造物の規模、形状などによって、補強土壁に及ぼす影響が異なるのは当然のことであるから、外力の種類と大きさ、作用位置と方向などのほか、耐久性に及ぼす影響についても考慮しておかなければならない。

補強土壁は工事用道路などの一時的な仮設構造物として用いられる例も多いが、このときはストリップの破断やボルトのせん断に対して許容応力度を割増してよい場合があり、また一般には短期間の使用であるから、耐久性を確保するための手段(ストリップやメタルスキンの亜鉛めっき及び腐食しろを見込んだ設計)は必要とせず、いわゆる黒皮で用いられることが多い。このような仮設物であるときには部材の種別や前提となる設計条件が異なってくるので、これもあらかじめ明確にしておくことが必要である。

3. 耐久性に関する調査

補強土壁構造の主体をなすのは、土中に埋設したストリップであり、このストリップの耐久性がすなわち補強土壁の耐久性である。

ストリップは、通常は鋼板を用いるところから、このストリップの腐食に関する要因を調査しておくことが必要となる。

従来から、建造物には大量の鋼材が使用されており、この防食法としては、表面処理(塗装やめっき・金属溶射など)、鋼材に腐食しろを見込む(実際の肉厚=設計上必要な所定の肉厚+腐食しろ)、安定な物質による巻き立て(おもにコンクリートなどによって鋼材を巻き立てる)、電気防食(鋼材を陰極となるよう人為的に電気回路を形成させる)等の方法があり、補強土壁のストリップには、通常、亜鉛めっきを施すとともに、1mm~2mm程度の腐食しろを見込むという2段階構えで対処している。

土中に入れた鋼材の腐食の要因については、従来から

地盤の比抵抗

地盤の含水量

地下水の比抵抗

地下水における水素イオン濃度(pH)

地下水における溶存酸素量

鋼材の自然電位

上記各種の傾度

地盤の透水性

バクテリアの活動

付近の電気施設の影響

地盤の復極率

などがあげられ、また、亜鉛めっきの耐用性は上記の諸要因に加えて、溶存炭酸ガスの濃度、亜鉛皮膜の厚さと均一性、周囲の温度等が影響するとされている。

一般に腐食の少ない土壌とは「排水のよい砂質の土壌で有機質を含まないもの」とされている

が、この腐食性の大小を定量的に判定することは実際には極めて困難である。しかし、定性的には、上記の諸種の因子のうち、土のpHと比抵抗が腐食の性向を知るうえでの重要な要素とみられ、また、その測定も比較的簡単であることから、補強土壁の盛土体への適用上や原地盤の土について、まず、この2つを測定し、その値がある一定以内の範囲に納まっていれば腐食性の小さい環境であると判断して、上記のような、垂鉛めつきと腐食しろを見込む通常の防食法で対処できる(半永久構造物と称される、他の型式の構造物と同等程度の耐久性がある)と考えようというものである。

すなわち、腐食性の優劣を代表する指標として、まず、pHと比抵抗に着目し、これが一定範囲内であれば適用可とし、範囲外にある場合は、その要因をさらに分析して適用の可否を判定しようとするものである。その範囲については、水に接しない通常の補強土壁においては、一般に、 $5 \leq \text{pH} \leq 12$ 、比抵抗 $\rho \geq 5,000 \Omega \text{cm}$ としている。また、補強土壁体の一部が浸水する場合(水辺補強土壁)には、このほかに、可溶性塩類の含有量、硫黄の含有のおそれがあるときは、その総含有量を測定しておくのがよい。

4. 地盤の液状化の判定に用いる定数

擁壁を支持する砂質地盤において地震時に液状化現象が生じた場合、地盤支持力が大幅に失われ、結果として擁壁が被害を受けることがあるため、このような条件の地盤を判別する必要がある。液状化性地盤の判別のためには様々な手法があるが、ここでは微地形やN値による簡易な判定手法を示す。

(i) 地形・地質などにもとづいた概略の判別

過去の地震時の被災記録などから、沖積低地、旧河道、埋立地などの飽和した緩い砂質地盤では、特に液状化が生じやすい。

(ii) N値、粒度試験結果などにもとづく概略の判別

諸指針に用いられた限界N値の特性及び液状化を生じやすい粒度分布の特性を組合わせた種々のものがある。

なお、具体的な検討を行う場合には、「道路土工—軟弱地盤対策工指針」を参考にするとよい。