事例・適用例 擁壁の変状・診断と補強

横浜における擁壁の補修・補強工事の例

㈲カヌカデザイン●鹿糠嘉津博＋清水政秀
日本大学理工学部海洋建築工学科●佐藤秀人

はじめに

神奈川県横浜市の地形は，丘陵地が7割以上を占め，斜面を利用した雛壇状の宅地が多く存在している。

❶崩壊した擁壁

❷竣工時

これらに設置された擁壁のほとんどは，自然石を加工した間知石積み，大谷石を使用した石積み擁壁であるが，十分な排水機構を伴わないものも多い。また，度重なる造成工事による二段積みの擁壁も多く存在し，長期の降雨時や大地震時などに崩壊の危険性を有するものもある。

筆者らは，新しい擁壁工法として，2点支持方式の擁壁の開発を行っている。本稿では，横浜における二つの施工例を紹介し，2点支持方式の擁壁工法について解説する。

施工例

崩壊した2段擁壁の補修工事

横浜市中区の宅地Aは，下段は昭和初期に築造した自然石の間知積み，上段が戦後に造成した大谷石積みの2段擁壁であるが，平成16年10月，台風22，23号によって上段の擁壁が崩壊した（写❶）。崩壊の原因は，上段の擁壁の排水機構が十分に機能せず，背面土の土中含水が飽和状態となったためと考えられる。

既存の建築物の損傷は生じておらず，これを解体せずに補修工事を行うことが施主の希望であったが，①底版基礎部での支持力は150kNm²程度であり直接基礎での擁壁築造は困難である，②接道部分が階段であり幅も狭いため一般的な重機を使用した施工ができない，という2点が問題となった。標準貫入試験（SPT）と孔内水平載荷試験（LLT）の結果，KBM－11.35mにN>50の支持層があることと，KBM－1.55mでの十分な変形係数（E=8,085kN/m²）が確認されたため，図1，図2に示すように，ϕ165.2の小径鋼管杭を用いた2点支持式の擁壁を新規に築造することとした。基礎杭を小口径鋼管杭としたのは，施工に際し小型のボーリングマシーンしか使用できないためである。現場の状況から4か月程度の工期を要したが，風致地区にも適用する仕上がりのよい擁壁を築造することができた（写❷）。

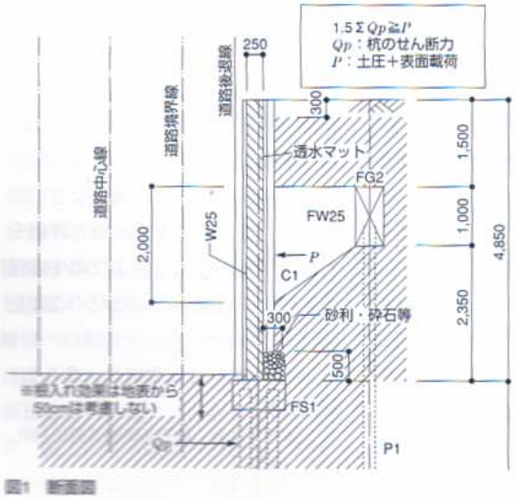

図1 断面図

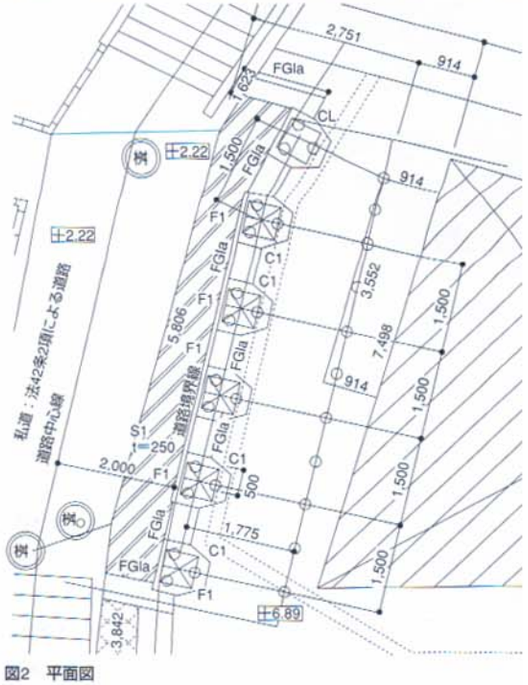

図2 平面図

既存擁壁を活用した補強工事

横浜市中区の宅地Bでは，写❸に示したように，平成7年に築造した，高さ5mの間知積み擁壁を有している。施主の希望は，老朽化した擁壁の補修と，宅地敷地の有効利用（拡張）である。

標準貫入試験の結果，既存の間知石積み擁壁の基礎下では300kN/m²の十分な地耐力を確認できた。そこで筆者らは，図3に示すように，間知積みの擁壁を残置したまま，直接基礎による2点支持式の直立擁壁を築造することとした。

写❹に，竣工時の写真を示す。本補強工事によって，擁壁上面の宅地面積は約65m²（約20坪）増加し，敷地の有効利用にも寄与することができた。

❸補強工事前

❹竣工時

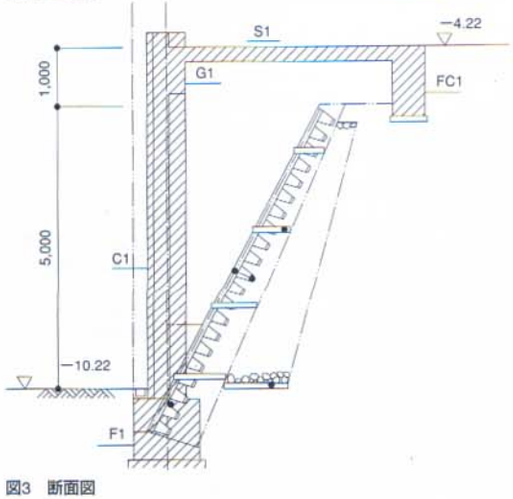

図3 断面図

2点支持方式の擁壁

以上の施工例に用いた2点支持方式の擁壁について，以下にその特徴を述べる。

従来の逆T型やもたれ式擁壁は，外力（土圧）によって生じる荷重が，擁壁直下の底版によって地盤に伝達される。すなわち，変形・破壊などの危険が底版下の地盤に集約される1点支持型である。L型擁壁の場合であっても，接地圧は擁壁前面端部の方が過大となるために，上記と同様の傾向がある。これに対して本工法は，前後二つの底版（あるいは基礎杭）によって支持する2点支持型（図4）であり，外力（土圧）を分散させて支持することができるので，より合理的な設計ができる。さらに，擁壁の変形に対して架構全体で抵抗するため，擁壁のはらみ出しや頂部の変位も小さく抑えることが可能となる。また，施工時の掘削土量を従来に比べ2/3程度に削減することが可能であり，地山を広範囲で温存することにより安全性・経済性にも有利な工法である。

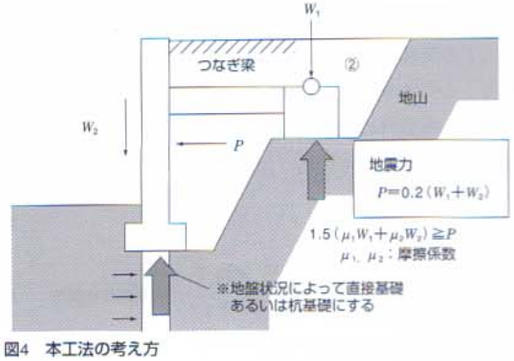

図4 本工法の考え方

おわりに

本報告では，2点支持方式の新しい擁壁工法を用いた補修・補強工事の施工例を紹介した。今後はさらに検討を進め，より合理的な工法に発展させたいと思っている。

設計・施工に際し協力を頂いた馬淵建設㈱澤野邦男氏，宮澤建設㈱宮澤豊久氏，土質エンジニア㈱松田隆宜氏をはじめとする関係各位に謝意を表します。

（かぬか　かつひろ，
しみず　まさひで，
さとう　ひでと）

【参考文献】
1）横浜市：http://www.city.yokohama.jp/me/machi/guid/takuchi/gake/home.html
2）横浜市環境地図情報