

千葉市新庁舎整備工事かわら版

発行所
大成・鶴沢建設
共同企業体
発行人 松本 実
編集 池田 将平

山留工事スタート！

現在、千葉市新庁舎整備工事では山留工事を行っています。山留工事とは、掘削する際に周辺の地盤が崩れないように地中に壁を作る工事です。山留工事の工法には大きく4種類あり、条件により工法を選定します。①『親杭横矢板工法』親杭と呼ばれるHの形をした鋼材（H形鋼）を杭として地中に打ち込み、木の板をはめ、山留壁を作る工法です。

工事期間・工事費用ともに優れているが、山留壁としての機能は、最も低いとされています。主に丈夫な地盤、地中に水がない場所での採用されます。メリットとしては、最も費用が安く、工事期間が済み、地下水が出ない場所では使用が便利です。デメリットとしては、軟弱な地盤、地下水が出る場所では使用が困難であることです。②『シートパイル工法』鋼矢板と呼ばれる鋼の板を噛み合わせることで、山留壁を作ります。鋼を噛み合わせることで止水性があります。施工性にも優れており、材料自身の安全性・経済性にも優れています。海に近い場所では、海水が湧き出ることが多いので、止水性が求められる理由で、完全止水が求められる場所での採用されます。メリットとしては、止水性があり、掘削の工事が早く、周辺地盤への影響が少ないことです。デメリットとしては、部分的に高さを変えて工事することができません。地中に障害物がある場合に打ち込むことができません。③『SMW工法』土とセメントミルクと呼ばれる材料を混ぜ、H形鋼を建て込み、山留壁を作る工法です。地下水が出る場所や、軟弱な地盤、大規模で深い工事に多く使われる工法です。メリットとしては、深い地中工事は、玉砕石が存在する場合は施工が困難であることが挙げられます。④『場所打ち鉄筋コンクリート地中壁』場所打ち鉄筋コンクリート地中壁は、掘削溝を形成し、骨組みを挿入後、コンクリートを打設することで山留壁を作る工法です。山留工法の中で最も性能が高く、あらゆる地盤でも工事することができます。強度・剛性共に優れており、軟弱地盤でも施工が可能です。止水性が高く、地下水の豊富な場所でも使用が可能です。掘削可能な深さは100mを超えるので深い工事に使用が可能です。山留壁としてだけでなく、耐震壁としての機能を持たせることができます。

『SMW工法』鋼矢板と呼ばれる鋼の板を噛み合わせることで、山留壁を作ります。鋼を噛み合わせることで止水性があります。施工性にも優れており、材料自身の安全性・経済性にも優れています。海に近い場所では、海水が湧き出ることが多いので、止水性が求められる理由で、完全止水が求められる場所での採用されます。メリットとしては、止水性があり、掘削の工事が早く、周辺地盤への影響が少ないことです。デメリットとしては、部分的に高さを変えて工事することができません。地中に障害物がある場合に打ち込むことができません。③『SMW工法』土とセメントミルクと呼ばれる材料を混ぜ、H形鋼を建て込み、山留壁を作る工法です。地下水が出る場所や、軟弱な地盤、大規模で深い工事に多く使われる工法です。メリットとしては、深い地中工事は、玉砕石が存在する場合は施工が困難であることが挙げられます。④『場所打ち鉄筋コンクリート地中壁』場所打ち鉄筋コンクリート地中壁は、掘削溝を形成し、骨組みを挿入後、コンクリートを打設することで山留壁を作る工法です。山留工法の中で最も性能が高く、あらゆる地盤でも工事することができます。強度・剛性共に優れており、軟弱地盤でも施工が可能です。止水性が高く、地下水の豊富な場所でも使用が可能です。掘削可能な深さは100mを超えるので深い工事に使用が可能です。山留壁としてだけでなく、耐震壁としての機能を持たせることができます。

への影響が少ないこと。デメリットとしては、部分的に高さを変えて工事することができません。地中に障害物がある場合に打ち込むことができません。③『SMW工法』土とセメントミルクと呼ばれる材料を混ぜ、H形鋼を建て込み、山留壁を作る工法です。地下水が出る場所や、軟弱な地盤、大規模で深い工事に多く使われる工法です。メリットとしては、深い地中工事は、玉砕石が存在する場合は施工が困難であることが挙げられます。④『場所打ち鉄筋コンクリート地中壁』場所打ち鉄筋コンクリート地中壁は、掘削溝を形成し、骨組みを挿入後、コンクリートを打設することで山留壁を作る工法です。山留工法の中で最も性能が高く、あらゆる地盤でも工事することができます。強度・剛性共に優れており、軟弱地盤でも施工が可能です。止水性が高く、地下水の豊富な場所でも使用が可能です。掘削可能な深さは100mを超えるので深い工事に使用が可能です。山留壁としてだけでなく、耐震壁としての機能を持たせることができます。

掘削した土の搬出量が増え、処分の手間が掛かることなどが挙げられます。前記の各工法のメリット、デメリットを踏まえ、千葉市新庁舎整備工事では、③『SMW工法』を採用しました。採用した理由としては、軟弱な地盤、大規模な建築であること、市街地における大型工事であるため、低振動、低騒音であることが採用した理由です。今回は、SMW工法を採用しましたが土の形状であったり、地下水位の高低差による止水性の有無、コストなどのメリット、デメリットを考慮して、山留壁として採用する工法を決定しています。

今回の山留工事に採用した、SMW工法について、詳しくご紹介いたします。SMWとは、土（Soil）とセメントスラリーを原位置で混合・攪拌（Mixing）し、地中に造る壁体（Wall）の略称です。

SMW工法は、特殊多軸（5軸）オーガ機を用い、土中を削孔する際、先端よりセメントミルク液を吐出させ、掘削土砂と混合しながら、削孔練り混ぜを行い、ソイルセメント壁を造成します。

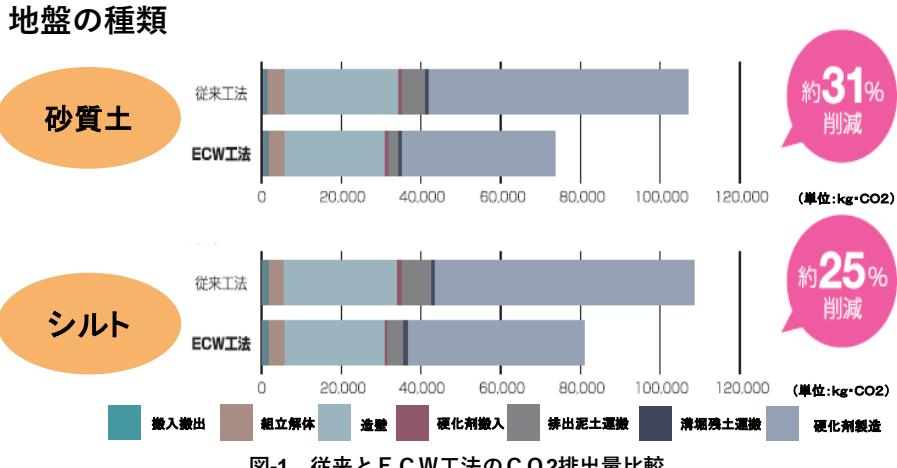
千葉市新庁舎整備工事では、ECW工法と呼ばれる環境とコストに配慮したSMW工法を採用しました。排出泥土や使用硬化剤材料の運搬回数を大幅に削減するため、振動・騒音を防ぐと共に、運搬に伴う二酸化炭素の発生量を削減できます。

（※下図参照）また、運搬回数が減少するため、建設汚泥運搬処分費が最大50%以上低減することが可能です。

図-1 従来とECW工法のCO2排出量比較



特殊多軸（5軸）オーガ機



SMW工法施工手順

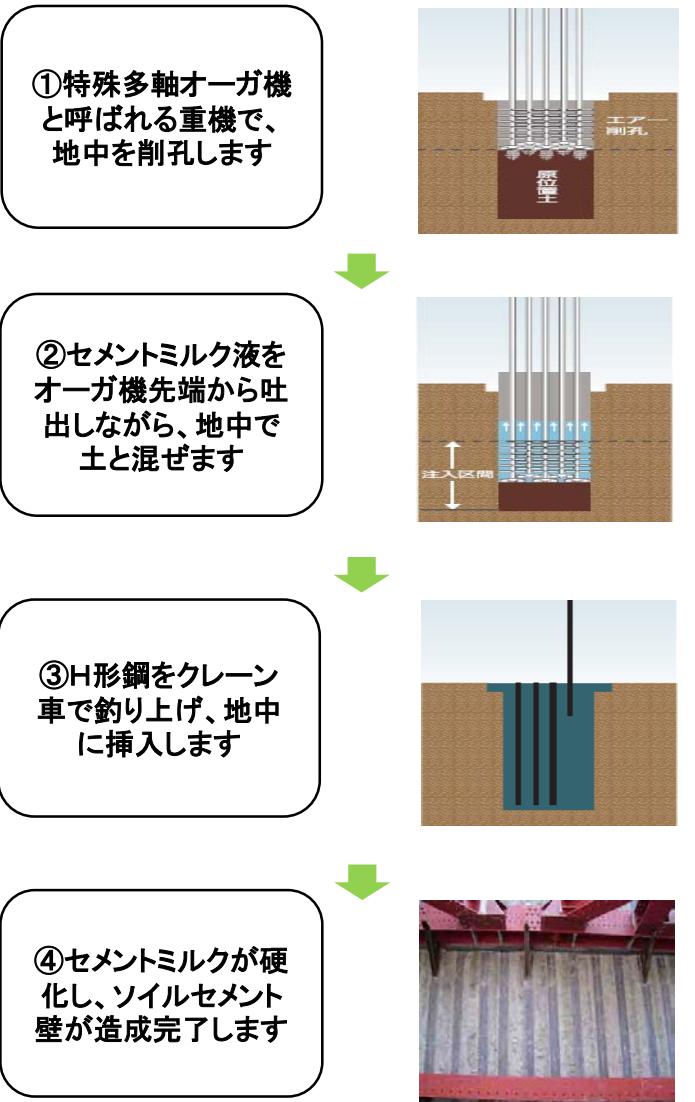
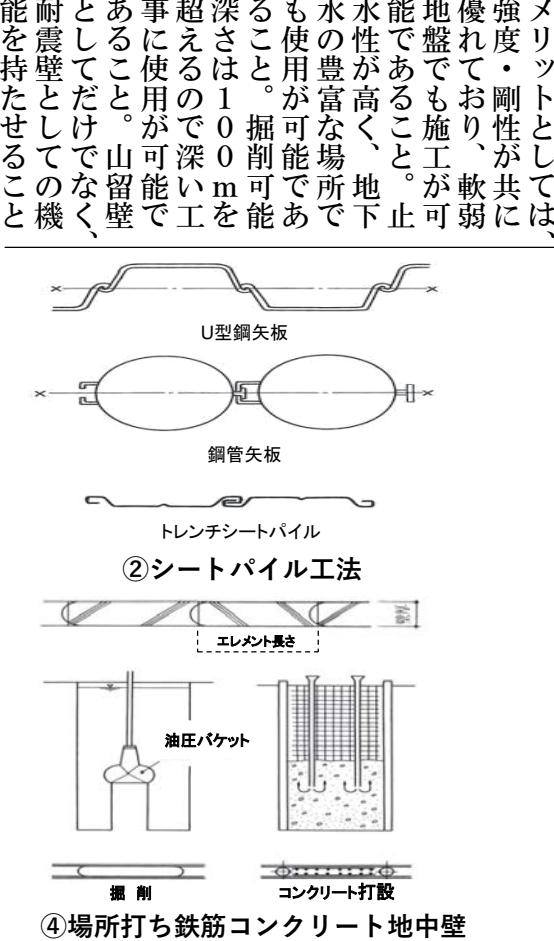


図-2 SMW施工手順イメージ



各山留工法の様子

掘削した土の搬出量が増え、処分の手間が掛かることなどが挙げられます。前記の各工法のメリット、デメリットを踏まえ、千葉市新庁舎整備工事では、③『SMW工法』を採用しました。採用した理由としては、軟弱な地盤、大規模な建築であること、市街地における大型工事であるため、低振動、低騒音であることが採用した理由です。今回は、SMW工法を採用しましたが土の形状であったり、地下水位の高低差による止水性の有無、コストなどのメリット、デメリットを考慮して、山留壁として採用する工法を決定しています。

難であること。玉砕石が存在する場合は施工が困難であることが挙げられます。④『場所打ち鉄筋コンクリート地中壁』場所打ち鉄筋コンクリート地中壁は、掘削溝を形成し、骨組みを挿入後、コンクリートを打設することで山留壁を作る工法です。山留工法の中で最も性能が高く、あらゆる地盤でも工事することができます。強度・剛性共に優れており、軟弱地盤でも施工が可能です。止水性が高く、地下水の豊富な場所でも使用が可能です。掘削可能な深さは100mを超えるので深い工事に使用が可能です。山留壁としてだけでなく、耐震壁としての機能を持たせることができます。