

新工法紹介 調査部会

02-112	スカート基礎工法	大林組
--------	----------	-----

概要

スカート基礎工法とは、構造物の底版から下方に伸びたコンクリート製、鋼製の円筒状の壁（スカート）を軟弱な表層地盤を貫通させて良質な支持層に根入れした後、スカートと海底地盤との間にグラウトを施し地盤と構造物との一体化を図ることによって、波浪時や地震時などの外力に対して安定性を確保する基礎工法である。

スカートを買入る際にサクシオンを利用するのが本工法の特徴で、サクシオンとはスカート内の水を強制的に排水することによりスカート内水位を外水位以下にすることである。この水位差（ Δh ）により構造物には下向きの力（サクシオン力）が生じ、これがスカートを買入る力となる（図-1参照）。

特に、砂地盤ではスカート先端付近に上向きの浸透圧が発生し地盤の有効応力が低減するため、貫入抵抗力も減少し、硬い地盤にも貫入できる。

また、本基礎工法は長期にわたって基礎に作用する鉛直荷重を上回る荷重を、サクシオンを利用して事前に載荷する（プレロード）ことによって供用中の基礎の沈下を抑制することが可能である。

特長

- ① 海底地盤が軟弱であっても掘削・置換えや地盤改良を必要としないことから工事中海水汚濁が少なく、環境に優しい基礎工法である。
- ② 洋上での作業はスカートを支持層まで貫入し、スカート内にグラウトを行うだけのため、現地での洋上作業期間を大幅に短縮できる。
- ③ 地盤改良を必要としないことや洋上作業期間が短いことから、工期、工費を大幅に低減できる。

用途

- ・防波堤、岸壁、船舶係留施設などの港湾構造物や港内連絡橋、海峡横断橋などの橋梁下部工基礎

実績

- ・関西国際空港Ⅱ期埋立て用土砂積出し栈橋防衛工工事（平成11年10月～12年9月）

問合せ先

（株）大林組東京本社土木事業本部プロジェクト部

〒108-8502 東京都港区港南2-15-2

品川インターシティ B 棟

電話 03 (5769) 1283

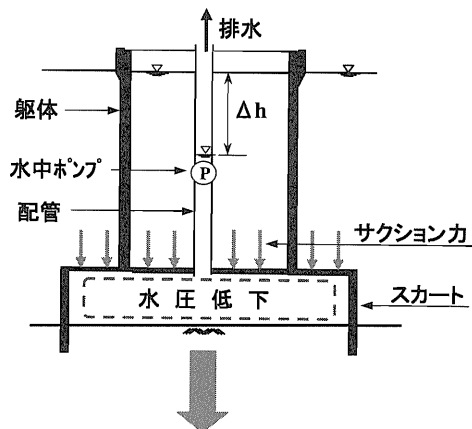


図-1 スカート貫入の原理



写真-1 据付け中の防衛工
(大阪府土地開発公社提供)

新工法紹介

03-144	オイルダンパーを用いた 連結制震工法	鴻池組
--------	-----------------------	-----

▶概要

隣接する建物を接合して、相互建物の揺れ方の違いを利用して、建物の揺れを抑え、衝突を防ぐシステムが連結制震工法である。建物どうしをつなぐ装置は、建物が揺れて伸縮することによりエネルギーを吸収するジョイントダンパーと呼ばれる装置を使用する。連結される各建物の振動特性の相違を把握し、適度な剛性と十分なエネルギー吸収能力をもつダンパーを選定する必要があるが、当社ではオイルダンパーを用いる（別に粘弾性ダンパーを用いた実績もある）。オイルダンパーのような粘性ダンパーは、速度依存性という特徴があり、地震等の荷重速度の速い外乱には抵抗力を示すが、長期荷重のような速度の遅い荷重には抵抗力を示さず、常時は連結されていないに等しく、地震等の必要な時だけ所用の性能を発揮するダンパーである。通常設計では衝突回避のため建物間距離を大きくとって、可動幅の大きなエキス

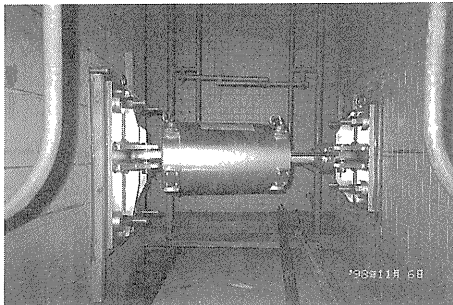


写真1 オイルダンパー

ンションジョイントを設定する必要があるが、当工法を用いればエキスパンションジョイント幅を1/3~1/2程度に小さくすることができるだけでなく、建物耐震安全性の向上、万一の建物どうしの衝突回避がはかれる。

▶特長

- ① 建物間距離の変形制御が可能。
- ② 各建物に生じる外力制御が可能。
- ③ 建物どうしの衝突回避が可能。
- ④ エクスパンションジョイントが合理的に設計可能。金物コスト減、空間有効利用、外観デザインの連続性がはかれる。
- ⑤ 耐震壁やブレースの増設等とは違い、エキスパンション部分を利用するので、使用勝手が変わらず、居ながらの耐震補強・施工が可能。
- ⑥ 1棟だけでは耐震補強が難しい建物でも、隣接する建物があれば、補強が可能。
- ⑦ ダンパーはメンテナンスフリー。

▶用途

鉄筋コンクリート造建物と鉄骨造建物のように、剛性差が大きな建物どうしに当工法を適用すると連結効果が大きい。用途としては、市街地の密集地域の事務所ビルや数棟から構成される共同住宅などの新築・耐震補強工事。

▶実績

- ・鴻池本社ビル耐震補強（1998年）
- ・東海労働金庫本店ビル増築工事（2000年）
- ・その他、粘弾性ダンパーを用いた同工法で2件

▶問合せ先

(株) 鴻池組建築本部エンジニアリング部
〒541-0057 大阪市中央区北久寺町3-6-1
電話 06 (6244) 3588

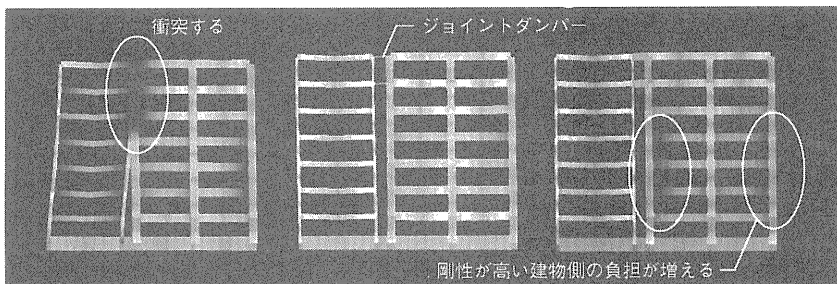


図1 連結制震工法の効果（柱・梁端部で色が濃い所ほど被害が大きい）

03-145	超高層構造物の解体工法	奥村組
--------	-------------	-----

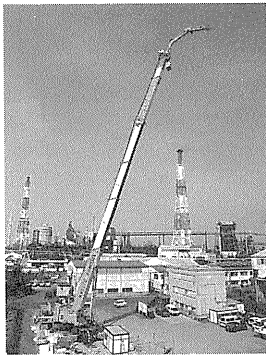
▶概要

本工法は、ブーム伸縮式の大型油圧クレーンをベースマシンに使用して、ブーム先端にロボットアームと油圧破碎機を取付けたことにより、従来型の超ロング油圧解体機では対応出来なかった60m以上の超高層構造物を、地上から、安全に、低公害に、かつ高効率に解体することができる。

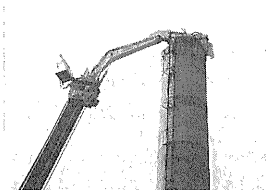
近年、わが国や台湾の大都市を襲った地震災害発生等において、被災し傾いた高層ビルの、市街地での迅速かつ安全な解体撤去が要求されているが、本工法は通常時の高層構造物解体だけでなく、そのような地震災害時の救援マシンとしても、十分に有効性を期待できるものである。

▶特長

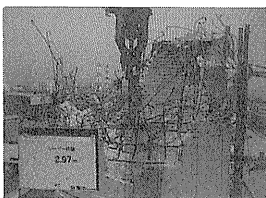
- ① ブーム伸縮式の大型油圧クレーンをベースマシンとしているので、ブーム屈曲式では対応できない60m以上の構造物を地上から解体することができる。
- ② 破碎機と解体物との距離をレーザー距離計で測定し、それをTVモニターに表示することで作業効率を高めている。
- ③ TVモニターで監視しながら、無線による遠隔操作で解体作業を行うため、安全性が格段に向上する。



全体図



解体状況



監視用TVモニター



ロボットアーム操作状況

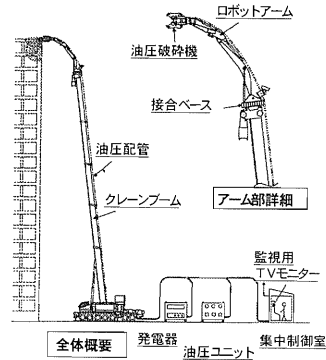


図-1

- ④ 作業時に発生する力（クレーンブームに加わる力）を各種センサにより検知する、作業モーメント表示装置を設置し、その値をクレーンおよびロボットアームの各オペレータに表示すると共に、大きな負荷が発生した場合には警報で知らせる。
- ⑤ 作業モーメント表示装置とベースマシン（クレーン）のACS（全自動過負荷防止装置）と併用することで、安全な作業条件範囲内で解体作業が行える。
- ⑥ 公害防止用の粉塵発生抑制装置（泡、水）を搭載しており、作業条件に応じて使用できる。
- ⑦ 接合部の簡単な交換により幅広く使用できるため、ベースマシンはメーカー、能力、形式を限定しない。また、鉄筋コンクリート造を解体する場合には油圧破碎機を、鉄骨造を解体する場合には油圧カッターを用いるなど、解体用アタッチメントを取替えることで、さまざまな構造物の解体作業に適用できる。

▶用途

- ・60m以上の高層構造物の解体工事
- ・高温、有毒ガス、放射線など人の近づけない場所での解体工事
- ・有害物質に汚染されている構造物の解体工事

▶実績

- ・新日鐵八幡田1分塊均熱炉煙突解体工事
- ・新日鐵八幡RC造煙突、H=55m、1本（平成11年3月）

▶問合せ先

(株)奥村組九州支店土木技術室・古長達廣
〒805-8531 北九州市八幡東区山王 2-19-1
電話 093 (671) 8892

新工法紹介

04-216	トンネル補助工法 「FIT 工法」	ケー・エフ・シー (熊谷組)
--------	----------------------	-------------------

▶概要

FIT (FRP Injection Tube) 工法は、トンネルの切羽前方地山に二重管穿孔方式により打設する長尺のグラスファイバー補強プラスチックチューブ (GFRP チューブ) と注入材から成る地山改良体を形成することにより、トンネル掘削の影響による先行ゆるみの発生を積極的に抑える、トンネル切羽安定のための地山補強工法である。

FIT 工法では、トンネルの切羽より外径 76 mm、内径 60 mm の切削可能な GFRP チューブ (長さ 3 m/1 本) を補強材兼ケーシングとして油圧ジャンボにより二重管方式で穿孔する。穿孔完了後、チューブ本体・ロストビット・ケーシングシューを孔内に存置し、その他のツールを回収する機構となっている。FIT 工法は二重管穿孔方式のためボアホールの自立しない地山状況においても施工が可能であり、従来の鏡止めボルト工等と比べて長尺のものが打設できるため、前方地山の先行変位を拘束する効果が大きい。また地山条件や要求される先行ゆるみ抑制の度合いによって掘削面外周部に打設する長尺先受け工としての適用も可能である。GFRP チューブは 1 本あたりの長さが 3 m でこれを接続して所要の補強体の延長とし、地山条件に応じて 15~20 m までの施工が可能である。なお、注入はウレタン系やセメント系の注入材を使用し、注入方式は口元から行うバルブ注入方式、あるいはバッカーを利用した分割注入方式など地山状況や作業サイクルに適した方法が選択できる。

▶特長

- ① 切羽到達以前に応力再配分領域のトンネル縦断方向補強およびトンネル横断方向補強が可能で先行変位抑制対策として使用できる。
- ② 破碎性地山や脆弱な地山条件でも切削可能な長尺 GFRP チューブを設置できる。
- ③ 特殊な機械設備や材料が不要である。
- ④ 油圧ドリルジャンボで手軽に施工できる。
- ⑤ 地山条件によりチューブ長 20 m 程度までの施工が可能である。

▶用途

山岳法によるトンネル工事における長尺鏡部補強工、長尺先受け工 (断

面拡幅なし)、水抜き工、脚部補強工など。対象地山は、砂層、粘土層、礫質土、クラッキーな軟岩~中硬岩。

▶実績

- ・日本道路公団高知自動車道 (四車線化) 桧生トンネル工事 (平成 11 年 10 月)
- ・日本鉄道建設公団東北新幹線鳥越トンネル工事 (平成 11 年 11 月)
- ・日本道路公団横浜横須賀道路吉井トンネル工事 (平成 11 年 11 月, 平成 12 年 7 月)
- ・大阪府道路公社箕面有料道路箕面トンネル (南工区) 工事 (平成 12 年 9 月, 11 月)

▶参考資料

- ・パンフレット, 技術資料

▶工業所有権

- ・地山補強工法 (特許番号 第 2955279 号)

▶問合せ先

(株) ケー・エフ・シー技術部

〒105-0014 東京都港区芝 2-5-10

電話 03 (3798) 8517

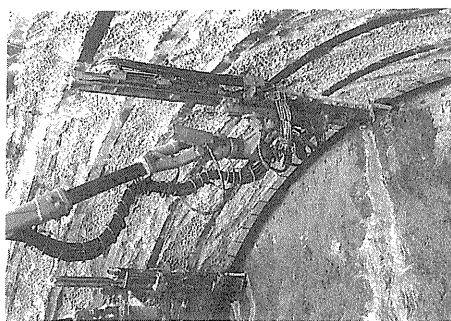


写真1 FIT 工法施工状況

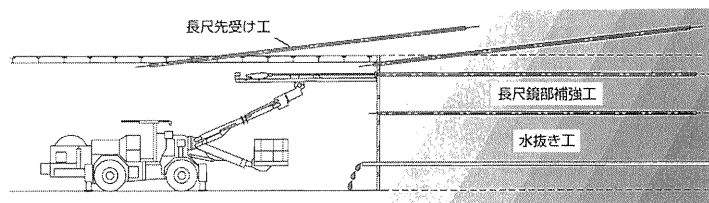


図-1 FIT 工法概念図

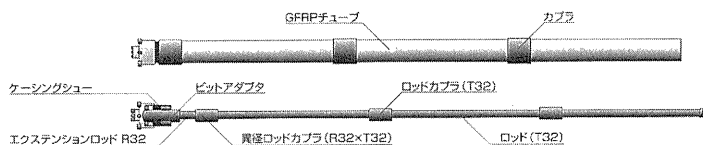


図-2 削孔システム