

施工技術の動向 ⑦

鋼管・既製コンクリート工（パイルハンマ工） 仮設材設置撤去工 橋梁補強工（鋼板巻立て） 浚渫工（バックホウ浚渫船）

国土交通省総合政策局建設施工企画課

鋼管・既製コンクリート工（パイルハンマ工）

1. はじめに

基礎工法の、杭基礎工法は杭の種類および施工方法によって図-1のように分類される。

既製杭として、主に鋼杭とコンクリート杭が用いられる。

このうち鋼杭は、H形杭および鋼管杭が通常使用され、70～150tの設計支持力で設計することが多い。

特に鋼管杭は、土木構造物を中心に、既製杭の中で多く使用されている。

コンクリート杭としては、鉄筋コンクリート杭（RC杭）とプレストレストコンクリート杭（PC杭）および高強度プレストレストコンクリート杭（PHC杭）がある。

いずれも、JIS規格に規定される工場製品で、品質的に信頼がおけるとともに、価格も安く供給も安定しているので、特に建築構造物の基礎杭と

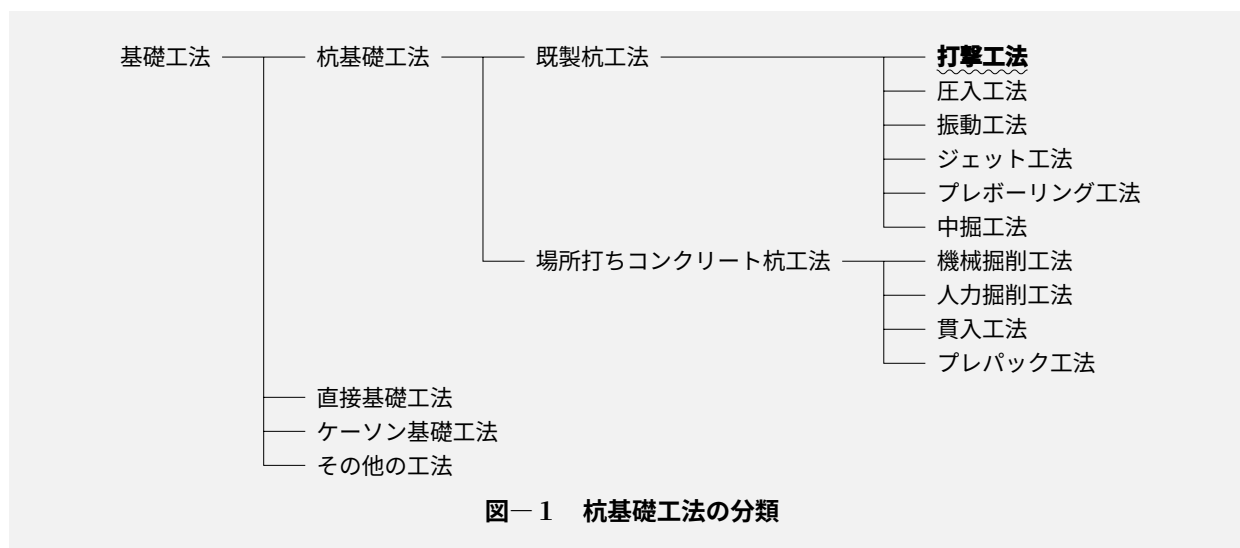


図-1 杭基礎工法の分類

して多用されている。

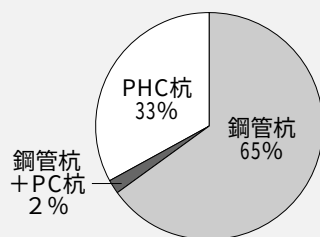
打撃工法は、既製杭の杭頭をハンマで打撃することにより、杭を地中へ打ち込む工法である。

ここでは、平成14年度に調査を実施した「鋼管・既製コンクリート工」の「パイルハンマ工」について、概要を紹介する。

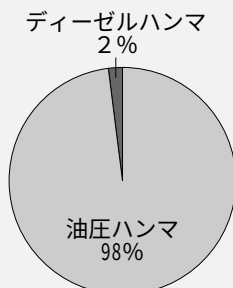
2. 調査概要

鋼管・既製コンクリート工（パイルハンマ工）の調査は、国土交通省、農林水産省の2省が共同で実施した。

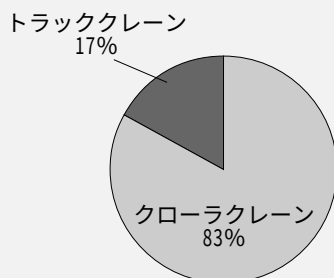
調査工事件数は、45件（直轄24件、補助21件）で、施工区分は図－2、杭打機種類は図－3、杭吊込み用等クレーン種類は図－4のとおりである。



図－2 施工区分



図－3 杭打機種類



図－4 杭吊込み用等クレーン種類

3. 施工形態

(1) 施工フロー

鋼管・既製コンクリート工のパイルハンマ工の施工フローを図－5に示す。

(2) 施工方法

- ① 杭打ちの準備作業（足場の整備、杭位置の測量等）が終了したら杭の建て込みを行う。

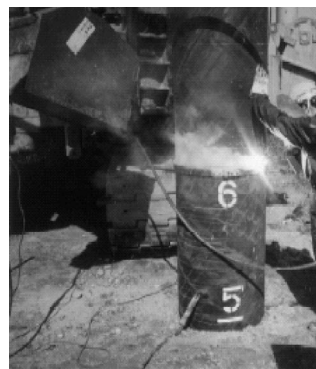


写真－1 杭吊込み芯出し（鋼管杭）

- ② 杭の打込みは、打込みに伴う地盤の締固まりや周辺構造物の変位を考慮して杭の打込みを行う（杭の長さが長くなると、継手（溶接等）が必要になる）。

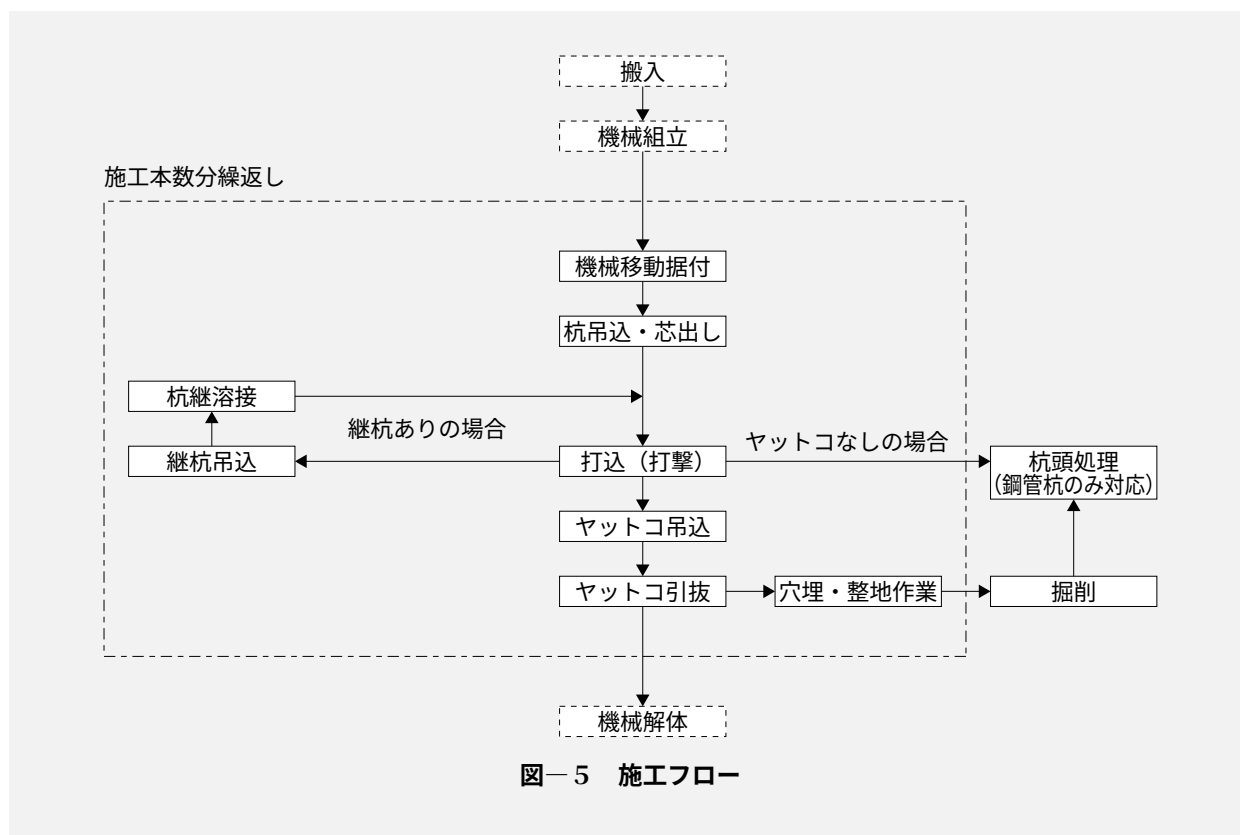


写真－2 杭打込み（鋼管杭）



写真－3 溶接作業（鋼管杭）

- ③ 杭基礎で、フーチング（地盤に荷重を直接伝



写真－4 ヤットコ打込み準備

える基礎部分)が、打込み場所の地表面から深い場合には、杭頭が地表面下にもぐる長さだ



写真－5 杭頭処理

け、臨時に継足しの役をさせる「ヤットコ」を用いて打つ場合がある。

- ④ 杭の打止めは、杭を所定の支持力が確保できる位置まで打込み、杭頭の仕上げ作業を行う。

4. 技術動向

今回の調査では、前回調査(H6)と比較して、施工手順に大きな変化は見られなかったが、杭打機についてはディーゼルハンマの使用が極端に少なくなり、ほとんどが騒音・振動対策(現場環境)のため油圧ハンマが使用されている。

また、杭の吊込み等に使用されているクレーンは、クローラクレーンが主体となった。

5. おわりに

本工法の内杭継手処理(溶接)は建込みながら行うため、本作業を短縮することで、工期全体の短縮になるので溶接作業の改善策が望まれる。

また、作業員の熟練度および屋外作業のため気象条件に影響を受けやすいなどの施工障害について、改善策を検討することが必要である。

仮設材設置撤去工

1. はじめに

仮設工事とは、工事中仮に設置する本体工事以外の間接的な工事をいい、工事が完了すればその目的を終え、大部分が撤去されてしまうことが多い。近年、市街地や地形、地質等の複雑な地域などで、大規模かつ高度な技術を要する仮設工事が多くなっている。

これらの工事は、本体工事に勝るとも劣らない重要性を持ち、その優劣が工事全体に影響することもあり、仮設工事の重要性はさらに大きくなっている。

仮設構造物は、その主なものに土圧、水圧に対する構造物としての土留め、締切り、作業用の施設である支保工、足場工、型枠および工事用道路に関する仮栈橋、路面覆工等があげられる。

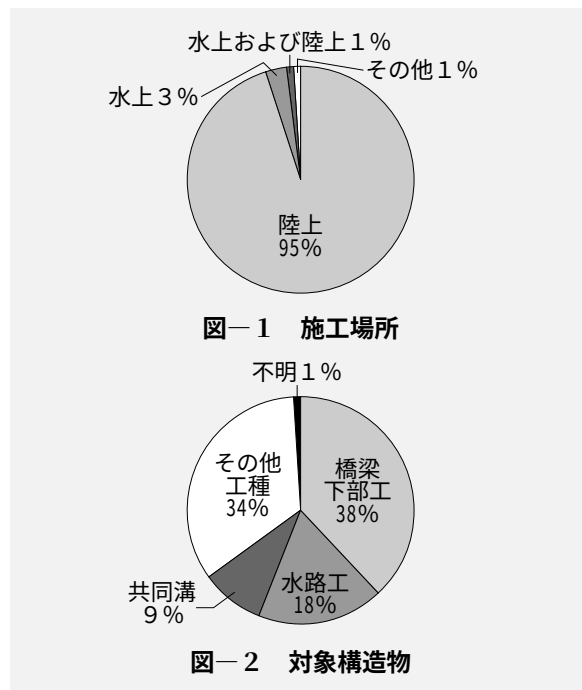
ここでは、平成14年度に調査を実施した「仮設材設置撤去工」について、概要を紹介する。

2. 調査概要

仮設材設置撤去工の調査は、国土交通省、農林水産省の2省が共同で実施した。

調査工事件数は、235件（直轄159件、補助76

件）で、施工場所は図－1、対象構造物は図－2のとおりである。



3. 施工形態

(1) 施工フロー

仮設材設置撤去工の施工フローを図－3に示す。

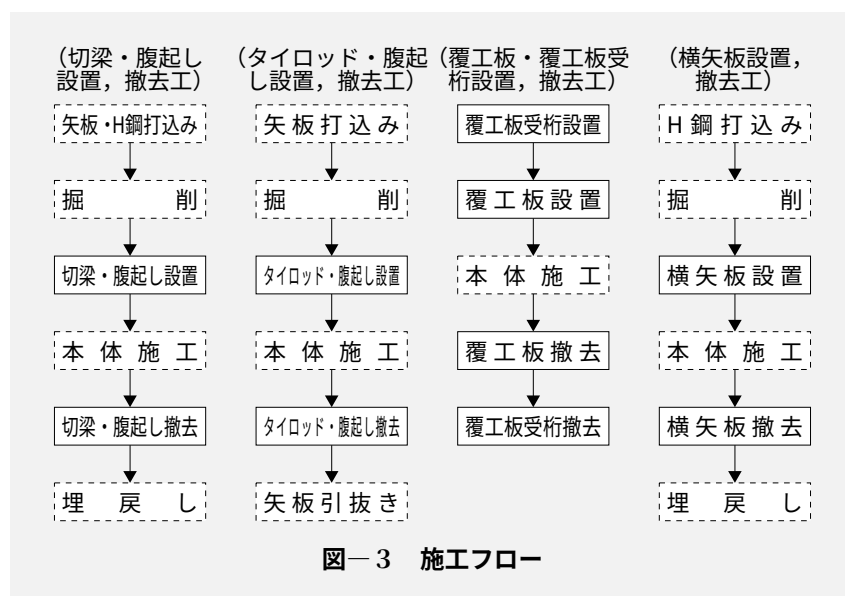
(2) 施工方法

仮設材設置撤去工として、土留め（親杭横矢板

工法、鋼矢板工法）、締切り（一重締切り、二重締切り）、路面覆工等で使用される仮設材のうち、切梁・腹起し・タイロッド・横矢板（土留板）および覆工板について以下に示す。

① 切 梁

切梁は、土留め壁を切梁と掘削側の根入れ部によって左右の側圧とバランスさせるもので、一般的には鋼材が用いられるが場合によっては鉄筋コンクリートや木材の場合もある。



図－3 施工フロー



写真-1 切梁

② 腹起し

腹起しは、鋼矢板壁頭部の法線に沿って水平に設けられる部材で鋼矢板に対して締付けボルトで取り付けられる。腹起しには、溝形鋼やH形鋼が用いられ、これによって鋼矢板壁を一体化させ、鋼矢板壁にかかる土圧、水圧などの外力およびタイロッド、切梁の反力を各鋼矢板に均等に分担させる役目がある。



写真-2 腹起し

③ タイロッド

タイロッドは、矢板が永久構造物として用いられる場合に取り付けられることが多い。一般にタイロッド取付け時には、杭打ちを行って柵を作りタイロッドの作業足場とすると



写真-3 タイロッド

同時に、裏込め土の沈下に伴うタイロッド張力の増加を防ぐ役割をもたせるようにする。

④ 横矢板

横杭横矢板工法の場合、横矢板のはめ込みは、掘削の進行と併行して矢板4～5枚分の高さごと

に下方より順次行う。横矢板背面の空隙は、土砂を充填してくさびで固定する。



写真-4 横矢板

⑤ 覆工板

路面覆工は、既設道路下や周辺部分を含めた工事において、路面交通を安全に確保するためのものである。覆工には、原則として鋼材覆工板または鉄筋コンクリート製覆工板を使用するものとし、表面における段差をできるだけ生じないようにし、各覆工板の間に隙間がないようにしなければならない。



写真-5 覆工板

4. 技術動向

今回の調査では、前回調査(H7)と比較して、施工手順に大きな変化は見られなかった。

切梁・腹起しを補強するために、「火打ちブロック」の使用が見受けられた。

5. おわりに

本作業は夜間に限定された時間内で実施することもあり、また上空占用(電力、電話等)、地下埋設物(水道、ガス等)が輻輳した現場があることから、これらの施工障害についての改善策を検討することも必要である。

橋梁補強工（鋼板巻立て）

1. はじめに

既設の RC（鉄筋コンクリート）橋脚の補強工法には、コンクリート巻立て工法、鋼板巻立て工法、繊維巻立て工法がある。

本工法は、平成7年1月の阪神・淡路大震災で、橋脚に大きな被害が発生したため、橋脚耐震補強として、鋭意施工されているものである。

RC 橋脚の補強に当たっては、じん性の向上により橋脚をねばり強い構造にさせる方法を第一とし、次に地震時保有水平耐力の向上を図るものである。

ここでは、平成14年度に調査を実施した「橋梁補強工」の「鋼板巻立て」について、概要を紹介する。

2. 調査概要

橋梁補強工（鋼板巻立て）の調査は、国土交通省、農林水産省の2省が共同で実施した。

調査工事件数は、14件（直轄7件、補助7件）で、施工場所は図-1、支柱形式は図-2、鋼板巻立厚は図-3のとおりである。

3. 施工形態

(1) 施工フロー

橋梁補強工（鋼板巻立て）の施工フローを図-

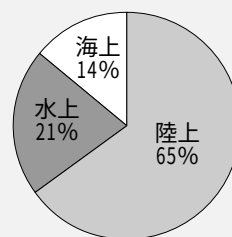


図-1 施工場所

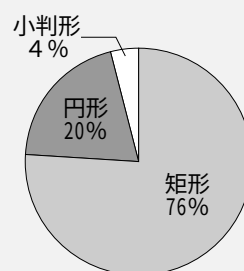


図-2 支柱形式

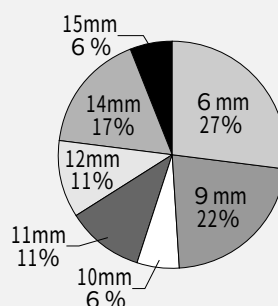


図-3 鋼板巻立厚

4に示す。

(2) 施工方法

鋼板巻立て作業としては、フーチングにアンカー削孔を行い枠組足場を設置し、鋼板を橋脚躯体下端から躯体頂部まで施工し、フーチングアンカ

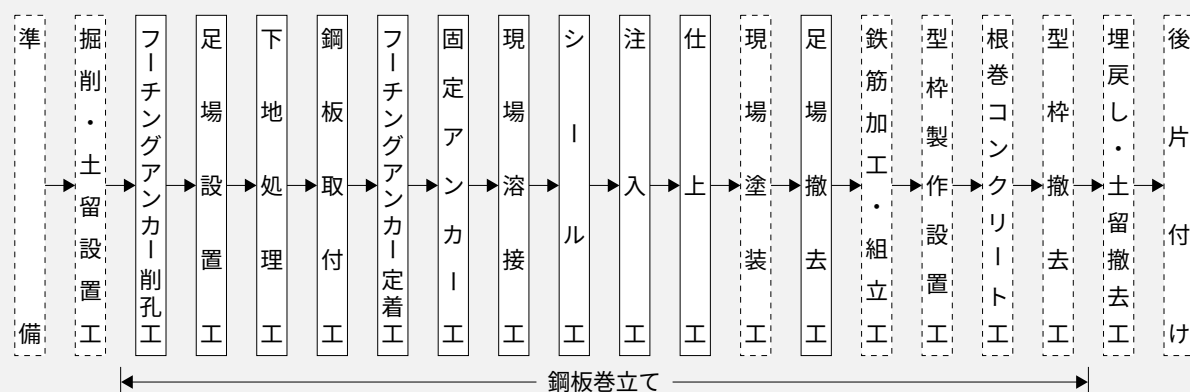


図-4 施工フロー



写真－１ フーチングアンカー削孔



写真－２ 足場設置



写真－３ 鋼板施工



写真－４ 樹脂注入



写真－５ 根巻きコンクリート

ーを定着させ、シールを行った後エポキシ樹脂またはモルタルを注入後、根巻きコンクリートを施工する。

4. 技術動向

今回の調査では、加工性が困難と思われる鋼板巻立厚が12mmを超えるものもあった。

足場においては、墜落事故防止対策のため、手摺先行型枠組足場が今後多く施工されると思われる。

5. おわりに

本橋梁補強工には、補強繊維を巻き付ける方法などの施工方法も多くなると予想されるので、本鋼板巻立て以外の新工法、新技術の導入も予想される。

今後、継続的な調査を実施し、常に、変動し続ける施工形態を迅速かつ的確に、把握していきたい。

浚渫工（バックホウ浚渫船）

1. はじめに

浚渫工は、水面下の土砂を陸上または他の位置に掘削輸送するために、建造された作業船（浚渫船）を用いて行う工法である。

この工法は、港湾では航路泊地の新設、維持あるいは構造物の基礎床掘、埋立工事の土砂採取などで行われ、河川（河口、河道）では、新川開削、河道改修、築堤土の採取などで行われる。

浚渫船は、わが国ではポンプ式浚渫船とグラブ式浚渫船が主に使用されている。

本調査のバックホウ浚渫船は、近年増えてきた機種で、台船にバックホウを搭載（艀装）したものである。

ここでは、平成13年度～平成14年度に調査を実施した「浚渫工」の「バックホウ浚渫船」について、概要を紹介する。

2. 調査概要

浚渫工（バックホウ浚渫船）の調査は、国土交通省、農林水産省の2省が共同で実施した。

調査工事件数は、18件（直轄12件、補助6件）で、施工場所は図-1、土質条件は図-2のとおりである。

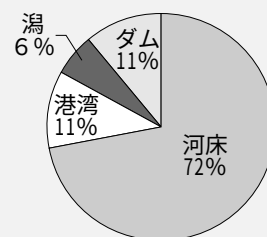


図-1 施工場所

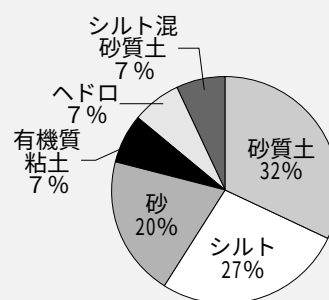


図-2 土質条件

3. 施工形態

(1) 施工フロー

浚渫工（バックホウ浚渫船）の施工フローを図-3に示す。

(2) 施工方法

バックホウ浚渫船は、一般的にスパットを3本台船に装着しており、前部の2本が掘削作業中の船体を保持し、後部の1本を移動用に使用して掘削作業を行う。

また、掘削時の濁水の拡散防止のため、必要に応じて汚濁防止膜または汚濁防止枠を設置するも

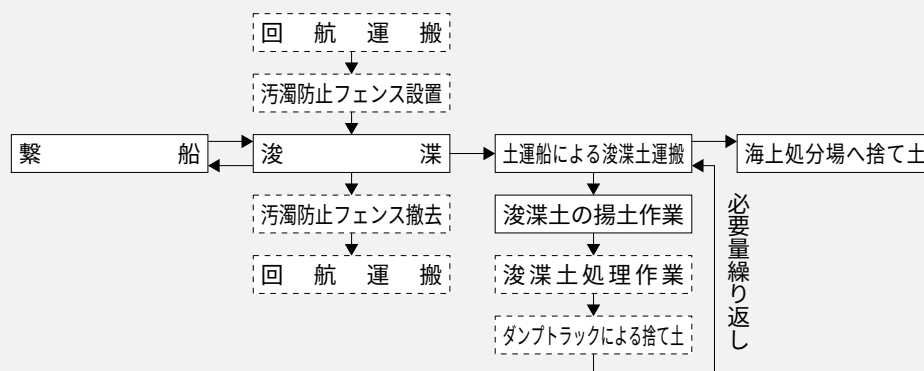
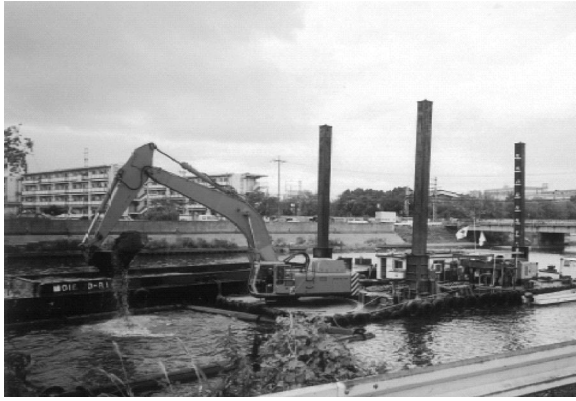


図-3 施工フロー



写真－1 浚渫作業①



写真－2 浚渫作業②



写真－3 汚濁防止膜設置



写真－5 浚渫土運搬



写真－4 汚濁防止枠

のである。

掘削土は、「土運搬船」または「圧送装置」「バ
ージアンローダ船」により、陸上または海上等
(直接土捨て)の再利用・処分先に搬送される。

「土運搬船」「圧送装置」により、搬送されて
きた掘削土の場合により、余水処理、固化処理が
実施されている。

4. 技術動向

近年、浚渫については大規模に実施されるケー
スが少なくなってきており、小規模に実施するケー
スが増えている。

小規模な浚渫については、処分地や浚渫量より
バックホウ浚渫船で実施されている傾向がある。

また、バックホウ浚渫船は硬土盤までの広範囲
な土質に対応でき、水平仕上げ精度が高く、浚渫
余掘量が減少できるので、本工法は引き続き実施
されるものと思われる。

5. おわりに

本工法は、環境面・リサイクルなどで新工法・
新技術の導入が予想されることから施工の動向に
ついては、常に実態を把握する必要がある。

今後も、継続的な調査を実施し、施工実態を的
確にとらえた上で施工改善策についての検討を行
っていきたい。