

鋼製水抜及び抜型枠の開発

治山課・中川治山事業所 大平 健 司
 " 多田井 幸 人

はじめに

治山事業を分類すると、特殊な地滑り防止事業、防災林造成事業等を除いて、溪間工事と山腹工事に大別することができる。

溪間工事の内容はその多くをコンクリートを基材とした構造物が占めている。

渓流にコンクリート構造物を計画施工する際に、実行中の常水処理及び洪水時の流水処理等いわゆる施工中の災害防止のために、常に水抜を計画し伏設している。

コンクリート構造物の水抜について過去の歴史を見ると、各局・署いっせいでないが昭和40年代の始め頃までは木製型枠を使用しており、その後鉄筋コンクリート管、ヒューム管等のコンクリート二次製品になり、50年代に入ると漸次圧縮紙管に変わりつつある。

この変遷の基をなしているものは施工の容易さと省力化である。

この考えを基にして、更に施工容易でまた経済性の優れた製品が出来ないだろうかと考え、53年度の技術開発課題として取り組み請負工事で使用したので結果を報告する。

1 開発の概要

水抜型枠の歴史は前述のように、長い間木製型枠が使用されていたが、これは本職の大作業であり山林砂防工等では製作困難である。また製作時間も相当要し2回以上の使用ができないためにコスト高となる。

鉄筋コンクリート管、ヒューム管については、二次製品のため製作手間は掛からないが、単位当りの重量が比較的重く伏設作業が容易でない、またこの製品についても2回以上の使用が不可能でありコストの面でも有利性が乏しい。

現在多く使用されているのは圧縮紙管であるが、この製品はパルプ製品のため軽量で伏設作業、切断作業共に容易であるが2回以上の使用は不可能である。また他の製品と硬さの面で大きく異なり、柔軟性があることと絶えず湿潤状態にさらされるために変形し易い欠点を持ち合わせている。

これら水抜きの長所を探り欠点を補える代替品の製作が目的であるが、その100%達成は困難ではないかと思われる。

現在、面型枠として使用されている鋼製型枠(フラットホーム)の構造と継ぎ方に着目して、目的に少しでも近づけられる製品として開発したのが鋼製水抜型枠である。

なお、コンクリートベースに鋼材支柱を埋設する際に抜型枠としても、容易に使用できるよう工夫した。

1 設 計

試作品の規格については、幅広く作成してテストを行うのが望ましいが、経費等の事情により外径300%、長さ1500%のもの1種類に限定した。「図-1~2」「写真-1」参照

図-1 横倒正面図

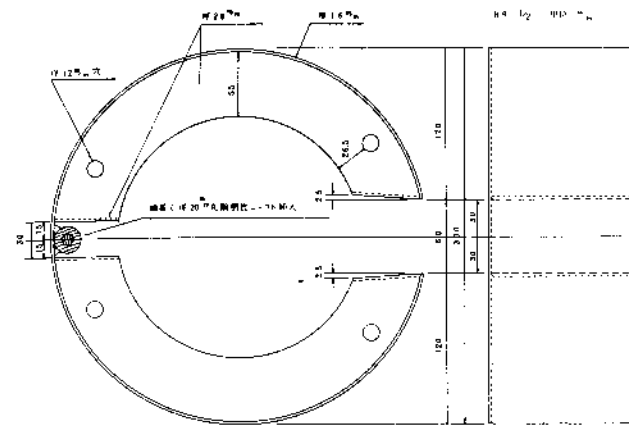
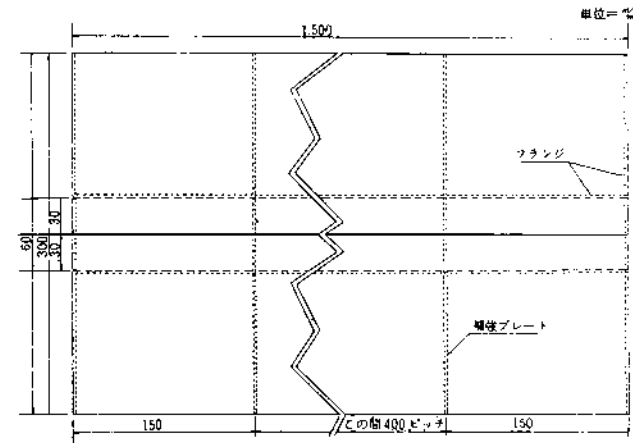


図-2 横倒側面図



1. 規 格

管の外径を300%、管長は取扱いと作業が容易にできることを考慮して1500%とした。

鋼材は一般に市販されている鋼板の、厚さ1.6%と2.6%を用い、管面に1.6%鋼板、接続部及び補強材には2.6%鋼板を用いた。管周囲の接続部(フランジ)及び裏側補強プレートは、それぞれ幅55%とした。

2. 接 続 部

(1) 半管接合部

全円筒を使用するとコンクリート硬化後の取り外しが不可能になり、取り外しを容易にするため

に、円周94.3%の内60%をカットし、残り88.3%の $\frac{1}{2}$ 、44.2%の外周で外径は300%の欠円管2本を作り、径20%の丸鋼刺り貫の継番により4か所で接合した。「写真-2~3」参照

(2) 長さ・方向・接合部

水抜長さが1,500%以上となる場合には、2本以上の鋼製型枠を用いなければならない。その場合接続部は一般に使用している面型枠のフラットホームの接続に使用しているUクリップとLピンにより固定する。「写真-4」参照

(3) 取外し用角材

前記した鋼管60%の空き部分は60%×100%の角材をはさみ込む形で組立て、取り外す際には角材を管の中心に向かってたたき外し60%空き部分を密着させることにより、管にゆるみを与えて抜き取る方法とした。「写真-5~7」参照

Ⅲ 製作と実行

前記の設計条件に基づき設計を行い、地元の鉄工場に設計図を渡し、製作品の購入方法を採り請負現場で使用した。「写真-8~9」参照

Ⅳ 実行結果

作業仕組は他の管類使用の場合と同一であり、使用結果からこの製品の長所及び短所、経済性等の検討結果は次のとおりである。

(1) 長所

ア. 作業の難易さについては、重量が比較的軽く接続も容易にでき特に伏設は他の種類に比べて非常に簡単である。

イ. 経済性については、表-1のとおり30回使用できるので回転率が高まれば他の種類のものより有利となる。

なお、コンクリートベースへの鋼材支柱埋設用抜型枠としての実施はできなかったが、抜型枠では長さ1.5m以上の埋設をするケースはないと思われるので、水抜型枠としての利用以上に有利性が高い。

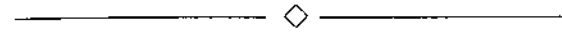
表-1 他の管類との比較表

区分 名称	規格				材料価格				伏設経費		テーブル レーン経費	経費合計	備考
	径	長さ	肉厚	重量	価格	使用回数	損壊	損料	歩掛	労務費	1.5t用、 運搬200m		
鉄筋コンクリート管	300	1,000	33	98	1,940	1	100	1,940	0.43	4,110	296	6,346	1本の長さ1.0m
	300	4,000	33	392	7,760	1	100	7,760	1.72	16,443	1,187	26,390	重さ98kg
ホーム電	300	1,000	30	83.5	1,775	1	100	1,775	0.23	2,198	254	4,227	1本の長さ2.0m
	300	4,000	30	334	7,100	1	100	7,100	0.92	8,795	1,012	16,907	重さ167kg
圧縮管	300	1,000	6	4.3	1,510	1	100	1,510	0.30	2,668	12	4,390	1本の長さ4.0m
	300	4,000	6	17	5,670	1	100	5,670	1.20	11,472	51	17,193	重さ17kg
鋼製型枠	300	1,000	1.6	30.6	18,667	30	3.3	616	0.21	2,007	187	2,810	1本の長さ1.5m
	300	4,000	1.6	122	84,000	30	3.3	2,772	0.93	8,890	739	12,401	重さ50kg

注：上段は長さ1.0m、下段は4.0mの資料である。

(2) 欠点

各工事における水抜箇所は少なく、回転率が低いのに比べ購入価格が高い。



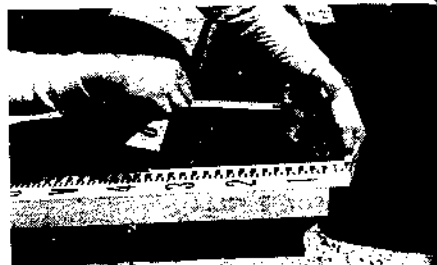
助言

森林土木工事においては、最近固定化された二次製品に依存する傾向が強い中で、安全性、施工性等を検討し試作した着想はよい。

今後、効果的な活用と経済性をみい出すため考究されたい。



鋼製水抜型枠を開いた状況 L = 1,500%



扇固空き間隔 60%, 径 = 300%



角材取り外し (片一方取り外し状況)



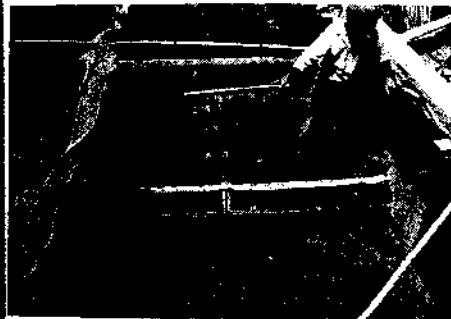
角材取り外し (完全取り外しの状況)



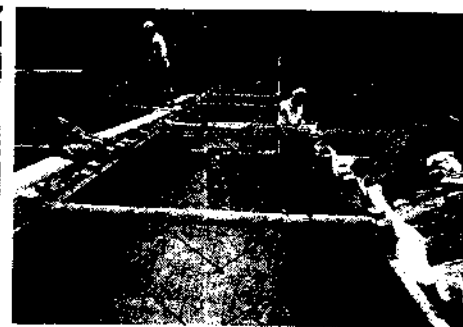
螺番 (20%丸鋼製実, シャフト挿入)



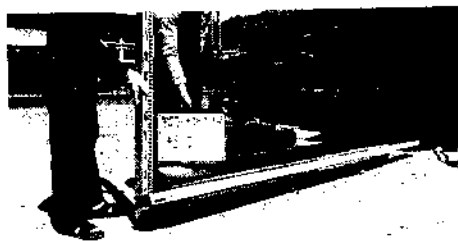
接続 (レピン, ビクリップ使用)



現場伏設の状況



現場伏設の状況



60×100%角材挟込, 径300%管完成



完成 (抜取り) 後の外觀