

急速施工を考慮した大規模分水路工事における設計及び施工計画

中華民國經濟部水利署第十河川局

林武雄

鹿島建設(株)海外事業本部

正 加藤康生

濱田裕文

正 平和男

正 国谷光弘

はじめに

本工事は、中華民國において台風による水害から台北市及び周辺地域を守るため策定された「基隆河全体洪水対策計画」の主体事業として、基隆河上流の洪水(200年確率: $1,610\text{m}^3/\text{s}$)を東シナ海まで分洪・導水($1,310\text{m}^3/\text{s}$)させるための分水路建設工事である。(図-1)

最近、象神台風(2000年)、納莉台風(2001年)と2年連続で台北市及び周辺地域が大水害に見舞われており、早期完成(2004年10月)が厳命となっている。

ここでは、急速施工を考慮した設計概要及び施工計画を報告する。



図 - 1 工事位置

1. 工事概要および特徴

1. 工事概要

本工事では台湾政府初の技術提案型一般競争入札及び設計施工一括発注方式が採用された。

工事名：基隆河員山子分洪工程

発注者：中華民國經濟部水利署

工事場所：台北県瑞芳鎮

契約工期：2002.6.5～2004.10.4

主要工事内容：

(1) 分水路トンネル工 (NATM工法)

・延長 $L=2,484\text{m}$, 仕上り内径 12m , 縦断勾配 1%

キーワード：海外工事 NATM 大断面トンネル 分水路 急速施工

連絡先：鹿島建設(株)海外事業本部 東京都新宿区西新宿3-7-1 Tel 03-5324-5848

・地質条件：砂岩頁岩互層

掘削：約 $42\text{万}\text{m}^3$ 、覆工コンクリート：約 $12\text{万}\text{m}^3$

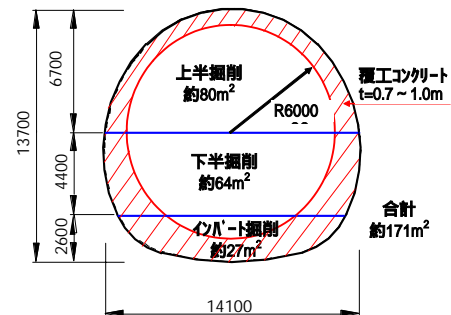


図 - 2 トンネル標準断面図

(2) 河川堰、進水口工

・河川水路構造物： $B=60\text{m}$, $L=585\text{m}$

・進水口構造物： $B=140\sim 17\text{m}$, $L=260\text{m}$

・県道北37線付替道路工：延長約 900m

掘削：約 $38\text{万}\text{m}^3$ 、躯体コンクリート：約 $13\text{万}\text{m}^3$

(3) 出水口工

・出水口構造物： $B=12\sim 37.5\text{m}$, $H=12\sim 20.8\text{m}$, $L=157\text{m}$

掘削：約 $18\text{万}\text{m}^3$ 、躯体コンクリート：約 $4\text{万}\text{m}^3$

(4) その他

・管理棟1棟及び展望広場：約 $5,000\text{m}^2$

・詳細設計一式

2. 主な特徴

契約工期が28ヵ月間と非常に厳しい。

トンネル部には石炭層や廃炭坑が存在する。

トンネル工事と明り工事が同時施工となる。

年間降水量 $6,000\text{mm}$ 弱の多雨地域であり、特に台風シーズンでは洪水対策を十分に考慮する必要がある。

設計及び施工計画

1. 設計

本工事の主な要求性能を以下に列挙する。

設計耐用年数100年

トンネル内分水量 $1,310\text{m}^3/\text{s}$ 以上の確保

耐摩耗性、耐久性(塩害対策)設計

急速施工(工期28ヶ月)

これらの要求を満足した設計が求められる。

2. トンネル

標準掘削断面積が 171m^2 と大きいため、加背割は上半約 80m^2 、下半約 64m^2 、インバート約 27m^2 とする。

上半掘削はトンネル中間および進水口側に作業横坑(3本)を設けることで4切羽で行い(図-1)、下半掘削は進・出水口からの2切羽で上半から100~200m後方で施工する。上半貫通後に下半掘削と併行してインバート及び覆工コンクリートの施工を開始する。覆工の進度に合わせ順次作業横坑を閉塞する。

また、トンネル部には廃炭坑(実数は未知)、有害可燃性ガス溜まり、高圧湧水が予想されるため、下記対策を実施する。

切羽前方探査

さぐり削孔(30m程度)、水平コアボーリング(計1,000m)、反射トモグラフィー(1回/100m)

事前地質調査

事前ボーリング(16本・L=1,681m):発注者

補充ボーリング(12本・L=650m):請負業者

ガス対策

大容量換気($3000\text{m}^3/\text{分}$)、ガス検知管理システム

3. 河川堰・進水口

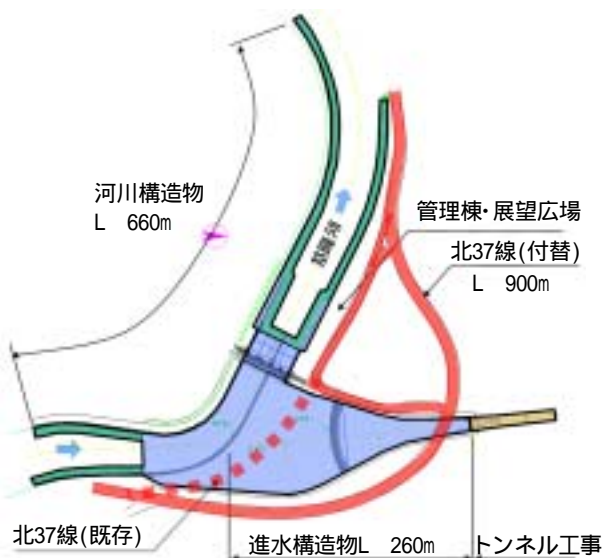


図-3 進水口平面図

河川内工事は台風シーズンを考慮する必要があり、かつ地元地域の洪水時被害を最小限に抑えなければならない

主な施工手順・方法は以下のとおりである。

河川内工事は台風時期を避け、2003年夏前までに左岸側、2004年夏前までに右岸側を施工する。

進水構造物は、県道北37線(既存)を河川堤防として残し、それ以外の掘削・構築を完了させる。

北37線付替完了後、北37線(既存)の撤去・掘削を台風時期前までに行う。

上記範囲の構築、河川内堰上部及び建築工事を行う。

4. 出水口

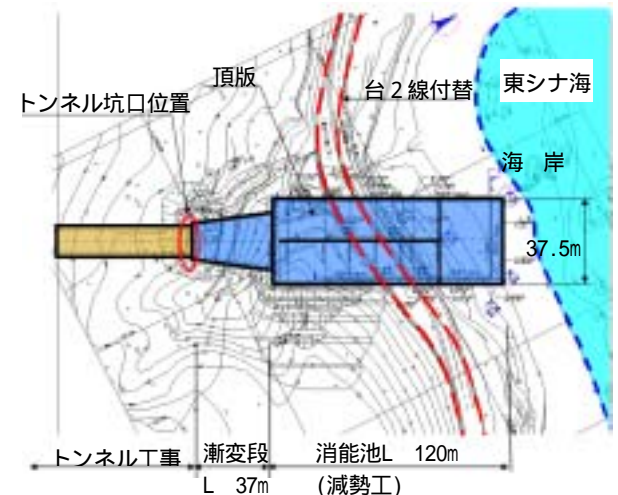


図-4 出水口平面図

出水口は施工エリアが狭くトンネル工事と常時干渉するため本工事のクリティカルパスとなる。

主な施工手順・方法を以下に示す。

現国道(台2線)の海側切回し後、山側の法面掘削・保護工を完了し、トンネル坑口付けおよび掘進を開始する。

台2線位置の消能池(減勢工)頂版を場所打ち杭で仮受して先行構築し、台2線を元の位置に戻してから、上記頂版下部および海側の掘削・構築を行う。

山側漸変段はトンネル工事と同時施工となるため、半々施工にて構築を進める。

トンネル完成後、施工用通路部の閉鎖を行う。

・むすび

工期が厳しい上、多様な工種が含まれている工事であるが、台北市を中心とする約300万人の生活を守るべく2004年10月4日の竣工を目指して鋭意施工中である。今後、急速施工に関する報告を行っていききたい。