

一、施 工 概 要

東京湾横断道路(株)		古郷誠
鹿島 東京湾横断道路出張所	正会員	高野孝
鹿島 東京湾横断道路出張所	〇正会員	梶栗福留
鹿島 技術研究所	正会員	広野進

東京湾横断道路は湾中部で川崎市と木更津市をトンネル・橋梁・人工島で結ぶ延長15.1kmの自動車専用道路である。

本報文はこの工事のうち川崎人工島から発進する4本のトンネルのシールド発進に伴う仮壁（人工島連壁）撤去工事において、過去にほとんど事例のない動的破碎工法（発破工法）を適用したので、その安全性を検討するための動的解析（その2）及び試験工事（その3）についての概要を紹介する。

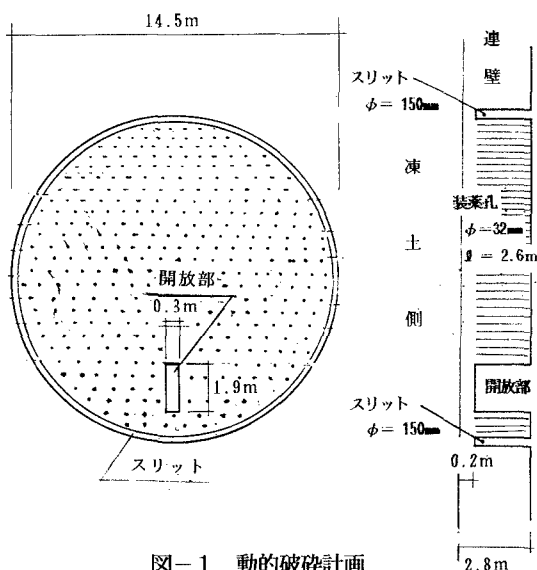
シールドは直径13.9mと大断面のもので川崎人工島、水深下約60mの位置から発進する。この際、人工島の仮壁(連壁)を撤去し発進することとなるが、その仮壁の厚さは約2.8mと厚く、この仮壁のコンクリートの強度は試験の結果、一軸圧縮強度で約1000kgf/cm²と高強度となっていた。

そのため、事前にブレイカにより試験的に破砕を試みたが困難を極めたため、動的破砕、ワイヤソー等の工法を検討し、工費、工程等の比較検討を行った結果、動的破砕工法が最も有利であると考えられた。

しかし、シールド発進に伴う連壁撤去工事において、動的破砕を適用した実例はほとんどなく又、水深下約60mの地盤である状況から、その安全性について万全の検討が必要となった。

仮壁撤去に動的破碎工法を適用する際の計画については図-1に示すパターンが立案された。その内容の主なものは以下の通りである。

- ① 撤去する範囲の外周部は事前に $\phi = 150\text{mm}$ の削孔を連続的に設け、スリットを形成し、連壁本体への破砕時の振動防止を行う。
- ② 穿孔間隔及び装薬方法についてはコンクリート試験体実験及び実構造物爆破実験（文献 1 参照）の結果をもとに穿孔長 2.6m（連壁 2.8m に対して凍土側 20cm を残す）、孔間隔 45cm、最少抵抗線 35cm とし、装薬は 1 孔当り 200～250gr（単位装薬量 $C = 0.49 \sim 0.61\text{kg/m}^3$ ）とし、分散装薬で 1 孔 1 段の段発発破とする。
- ③ 撤去範囲下部中央部に高さ 1.9m、幅 30cm、深さ 2.6m の解放部を設け、その解放部を自由面としたベンチカット発破方式とし、破砕



圖一 1 動的破碎計畫

部を拡大していく。

- ④ 仮壁厚 2.8m に対し動的爆破は内側から 2.6m とし、凍土側に 0.2m の残壁を残して破碎し、その残壁部分はブレーカにより破碎する。
- ⑤ 動的爆破に際しては、その安全性検討をするため、動的解析を行うとともに試験発破を実施する。

4. 安全性の検討

動的爆破を行うに当たり、安全性を検討することが最大の課題であり、その検討対象は図-2 に示す通りである。シールド発進に伴い連壁背面部はシールド断面（ $\phi=13.9\text{m}$ ）に対して凍結防護がなされている。この状況で動的爆破を行った際、最も懸念されるのは図-2 における②背面凍土に貫通クラックが発生する。③連壁背面部と凍土凍着部が開く、の2点である。そのため、各種の事前検討を行い、基本的には動的爆破を行わない20cmの残存連壁部にひびわれを発生させないための動的爆破計画を行うこととした。

そのために動的解析を行うとともに開口部近傍において試験・計測を行い、安全性を確認した上で実施工を行うこととした。その概略フローは図-3 に示す通りである。

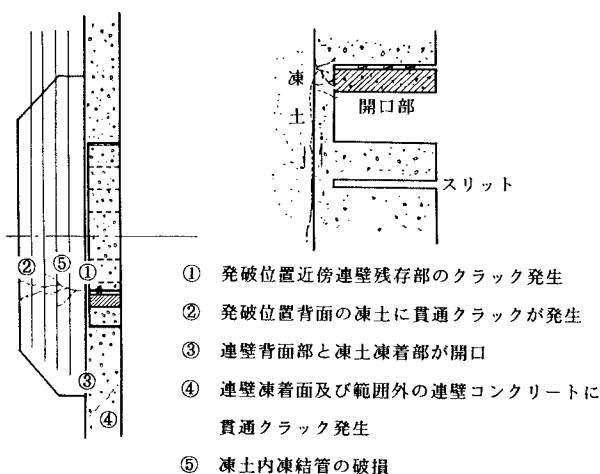


図-2 検討対象

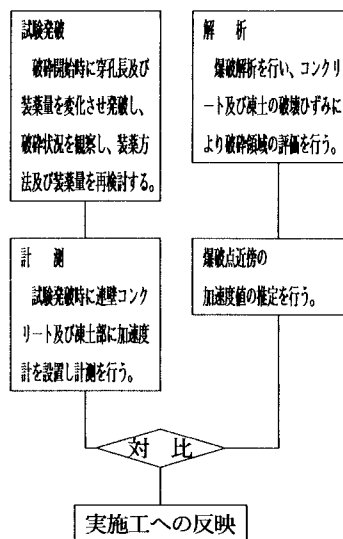


図-3 安全性検討フロー

5. あとがき

動的解析及び試験・計測についての詳細は（その2）、（その3）において紹介するが、実施工においてはほぼ計画通りに安全性が確保され、動的爆破による仮壁撤去工事が終了した。

最後に本工事においては横浜国立大学 小川教授を始め、多くの専門技術者の御指導を受けたことに感謝の意を表します。

〔文 献〕

- 1) 広野、原田、中村、石田：制御爆破によるコンクリート構造物解体の研究、土木学会第49回年次学術講演会、第6部