

# 14. 低騒音，低振動工法によるコンクリート橋の取りこわし試験調査

建設省中部地方建設局

稲田 弘 上坂 森 康

## 1. まえがき

近年、コンクリート構造物取りこわし工事の増加に伴ない、これら取りこわし工事によって発生する騒音、振動、粉じんなどの公害対策の対外的要求が年々高まり、都市部はもちろん、地方部においても従来工法による破壊解体工事の施工が困難になりつつある。

中部技術事務所では、これらの諸問題を解決するため、昭和47年度より49年度にかけて、現在実用化、または実用化されつつある工法のうちから9工法、20種類について調査、実験を実施し、従来工法と比較しながら公害の発生程度、安全性、経済性など各工法の特性について検討してきた。本報告は、50年度において市街地に架設されている、RC-T桁橋（旧荒井橋）の取りこわし作業を過去に検討した工法の中から、低騒音、低振動工法と思われる数種類の工法を選択し、これらの組合せ施工による取りこわし試験調査を実施したので、その結果の概要について報告するものである。

## 2. 取りこわし試験調査の概要

### 2-1 取りこわし橋梁の概要

取りこわしを行なった旧荒井橋は、豊田市東梅坪町地先に位置し、一般国道153号の一級河川矢作川水系、龍川に架かるRC-T桁橋で、橋長87、3m（9@9.70m）、有効巾員5、5mの5主桁である。

対象橋梁の全景を写真-1に示す。

### 2-2 施工及び環境条件

本橋取りこわしに際しての施工及び環境条件は、図-1に示すとおり、①右岸側に民家があるため、騒音、振動を、また、②左岸側に印刷工場があり振動を規制する必要があるとともに、③河川水質の汚濁防止について河川管理者より強い要望があった。さらに、④取りこわす旧橋に隣接して新橋が架設されており、一般国道153号の交通開放状態で施工する必要があるなど厳しい条件が附帯していた。

### 2-3 採用した工法の概要

前述の諸条件のもとで採用した工法とその施工量を表-1に、各工法別の施工箇所を図-2に示す。また、これら工法の破壊原理、機構を



写真-1 旧荒井橋全景（右端新橋）



図-1 現場付近見取図

## 2-3-4 火薬（コンクリート破砕薬）工法

本工法は、あらかじめさつ孔した穴に、破砕薬を挿入して点火し、その燃焼ガスの膨張力によってコンクリートを破壊させるものである。

今回の試験調査では、①爆発速度をゆるやかにしたCCR（旭化成）とSLB（日本火薬）及び②デカップリング効果を応用したアーバナイト（日本油脂）の3種類について実施した。

## 2-4 調査項目

今回の取りこわし試験調査では、次の4項目について調査、観察を行なった。

- (イ) 各工法によって発生する騒音、振動、粉じんの実態。
- (ロ) 各工法の安全性、施工性、破壊状況の観察。
- (ハ) 各工法の歩掛りの実態及び経済性の観察。
- (ニ) 以上の実態調査、観察に基づく、各工法の特性について比較検討。

## 2-5 取りこわし手順

各工法ごとの取りこわし手順は、おおよそ次のとおりである。

### 2-5-1 カッタ工法

床版厚18cmのT桁を2台のカッタ車を用い図-3に示す手順により切断した。切断された部材は1ブロックごとにトラッククレーンにより吊出し処理した。

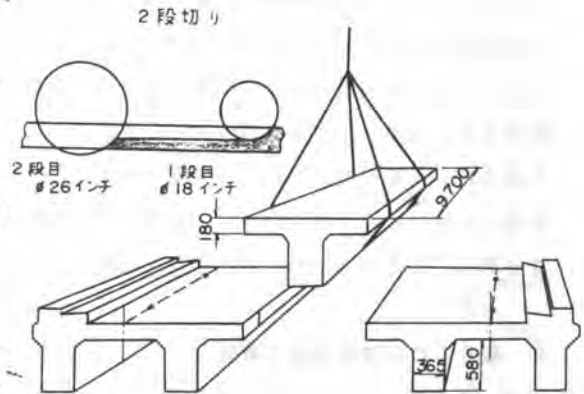


図-3 カッタによる取りこわし手順

なお、1ブロックの部材重量は約11tonである。

### 2-5-2 ジャッキ圧裂工法

コンデストラーⅡ型による橋脚の取りこわしは、図-4に示すような2通りの方法を用いて施工した。

なお、図中の数字は破壊機（チゼル）のかみ込み位置と破壊順序を示したものである。

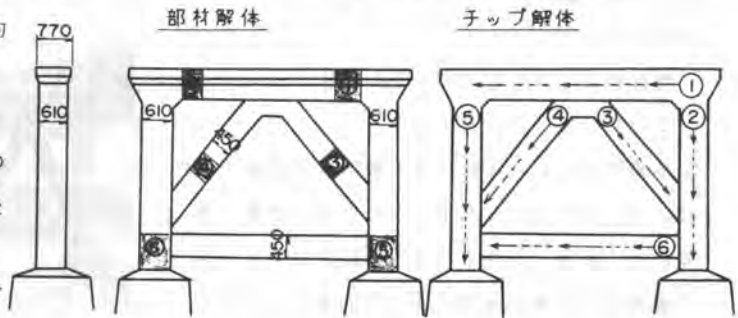


図-4 コンデストラーによる取りこわし手順

### 2-5-3 油圧式ロックジャッキ工法

「ダルダ」V型による橋台（右岸側）の取りこわしは、図-5に示すように、あらかじめ第1段施工面にさつ孔径42mm、さつ孔長700mmの穴を設け、3台の「ダルダ」

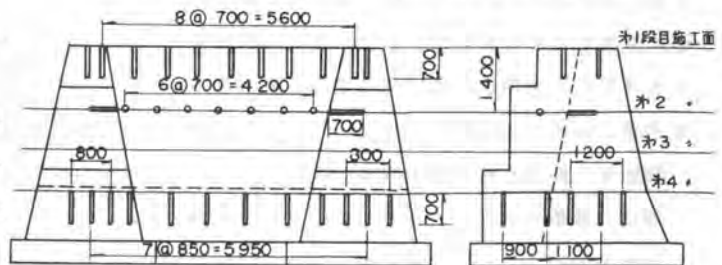
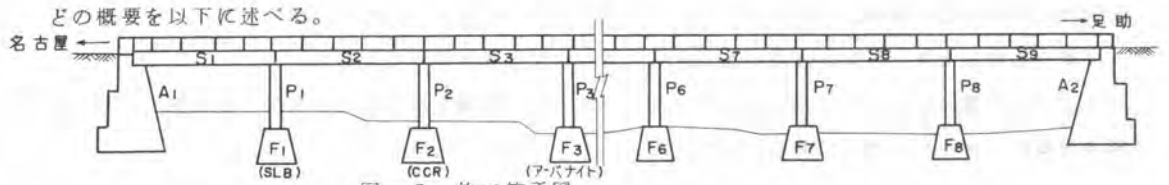


図-5 「ダルダ」による取りこわし手順



### 2-3-1 カッタ工法

本工法は、工業用ダイヤモンド、タングステンカーバイトなどを装着したブレード（切刃）の高速回転によって、コンクリート構造物を部材ごとに切断し解体するもので、一種の部材解体工法である。コンクリートカッタによる床版解体状況を写真-2に示す。

### 2-3-2 油圧ジャッキ圧裂工法

本工法は、コの字型の反力枠に取りつけた油圧ジャッキによって、チゼルをコンク

リートの柱、梁、床版などに貫入させ圧裂破壊させるもので、静的な取りこわし工法の一つである。

今回の試験調査では、コンデストラ-Ⅱ型（ジャッキ最大押力230 t o n）を用いて施工した。コンデストラ-による橋脚取りこわし状況を写真-3に示す。

表-1 採用した工法とその施工量

工 法 名	機種、規格等	取りこわし部位	施工量
カ ッ タ	ロビンDC-350	床版・桁 (S1-S3)	$58 \text{ (m}^3\text{)}$
油圧ジャッキ	コンデストラ-Ⅱ型	橋 脚 (P1-P3)	$22 \text{ (t)}$
	ダルダV型	橋 台 (右岸A1)	$99 \text{ (t)}$
火薬(コンクリート破砕薬)	G C R S L B ア-パナイト	橋脚基礎 (F1-F8)	$117 \text{ (t)}$
大型ブレイカ	アイオン-500	床版・桁及び橋脚 (S4-S9) (P4-P8)	$170 \text{ (t)}$
セリ矢		橋 台 (左岸A2)	$139 \text{ (t)}$
計 5 工 法	8 種類		$605 \text{ m}^3$



写真-2 カッタによる床版解体状況

### 2-3-3 油圧式ロックジャッキ工法

本工法は、あらかじめさつ孔した穴に、テーバーのついたウェッジを油圧力で押し込み、その穴を拡大させてコンクリートを破壊させるもので、さつ孔作業を除けば無騒音、無振動で施工できる。

今回の試験調査では、油圧式ロックスプレッダー「ダルダ」V型（割岩力320 t o n）を使用した。

ダルダによる橋台取りこわし状況を写真-4に示す。



写真-3 コンデストラ橋脚取りこわし状況



写真-4 ダルダによる橋台取りこわし状況

を同時に運転させて破壊した。次にこれら大割されたコンクリート塊をトラックシャーベールによって搬出処理した後、第2段以降の施工を同一方法により逐次取りこわした。

なお、左岸側の橋台取りこわしについては、エアーさく岩機を利用したセリ矢工法を採用した。解体手順は「ダルダ」施工に準じて行なった。

### 3. 調査結果の概要と問題点

今回実施した試験結果より、各種取りこわし工法の特徴を表-2にとりまとめた。各工法の特に問題となる点を列挙すれば、次のとおりである。

- ① コンデストラー：機体が大型・重量級となり、セットに時間と労力がかかる。
- ② ダルダ：騒音、粉じんを伴うせん孔作業が必要で、鉄筋量の多いものは困難。
- ③ カッター：給・排水と切り出し部材の吊り出し装置が必要。
- ④ コンクリート 破碎薬：せん孔音と間欠発生であるが爆発音、振動があり、安全防護が必要。

表-2 各種とりこわし工法とその特性

工法名	規格等	公害特性				施工特性				※※ とりこわし 費用 (千円/㎡)
		騒音 (dB(A))	振動 (dB)	粉塵	危険性	機器形態	施工範囲	破碎効果 実績 (m <sup>3</sup> /h)		
油圧 ジャッキ	コンデストラーⅡ型	65~ 67	なし	○極少	○安全	○33t級ベスマ ジン、ジャッキ能 力 300t	○床、梁、柱、壁の 施工可 ○厚さ0.5~1.0m	○チップ状 塊状、部 材状、い ずれも可	1.0~ 1.5	9~11
	ロケットジャッキ (ダルダ)	なし ※ (79)	なし	○極少 ※ (やや 多量)	○安全	○油圧ポンプ3Ps 割岩力320t	○無筋又は鉄筋量の 少ない構造物 ○せん孔必要	○塊状、部 材状	4.5~ 4.7	5~6
カッター	ロビンDC-350	75	なし	○極少	○ブレード の破損	○30t級の吊り 出し用クレーン	○最大切削深さ 0.24m	○部材状に 切断	(m <sup>3</sup> /h) 2.7~	(千円/㎡) 15~18
火薬	コンクリート破碎薬 (CCR, SLB, CEX, アーサイト, etc)	78~ 87	57~ 65	○やや 多量	○破砕片の 飛散 ○鉄砲現象		○せん孔必要 ○0.5m以上のタン ピング長を要す。	○チップ状 ~塊状	1.0~ 2.4	10~ 15
ブレーカ (参考)	ハンドブレーカ (20~40kg級)	77~ 78	なし	○やや 多量	○安全	○空圧式にはコン ブレッサが必要	○施工量少なく、狭 あい箇所、局所、 破壊に有効	○チップ状	0.2~ 0.5	11~ 13
	ジャイアントブレ ーカ500kg級 空圧式	80~ 90	—	○やや 多量	○安全	○0.35m <sup>3</sup> 級のシ ャベール掘削機 ○空圧式にはコン ブレッサ	○G・Lに対し 上側 2~3m 下側 1.5~2.0m	○チップ状 塊状、部 材状、い ずれも可	1.8~ 2.9	6~8

騒音、振動は30m地点での測定値である。

※さく孔時の騒音と粉塵、 ※※とりこわし費用は50年度単価の試算額。

### 4. あとがき

以上の結果は、一つの解体現場における一例であり、これをもってこれら工法の公害度、施工性、経済性などの良否を断定することはできない。千差万別の解体工事には、1工法のみですべてを満足させる決定的な取りこわし工法は見当らない。したがって解体工事の施工にあたっては、現地の施工条件、環境条件を十分検討のうえ、いくつかの工法を効果的に組合せて施工することが望ましいといえよう。

最後にこの調査結果が、この種の取りこわし工事の計画、設計のうえで参考となれば幸いである。