

煙突解体システム「ディスマントル・リフター」

田中松男・西野荒士

本煙突解体システム「ディスマントル・リフター」は、バックホウを用いた「コンクリート破砕機」、クライミングクレーンのマスト及びクライミング装置を利用した「自昇降式ステージ」、煙突内筒を洗浄するための「回転ノズル高圧洗浄装置」で構成されている。

本工法の特徴は、廃棄物焼却施設の煙突解体作業を効率的に行うと共に、高所作業をより安全に行う事ができ、粉塵の拡散防止、ダイオキシン類等の汚染物質の暴露から作業員を守る事ができる、などである。本報文は、システムの概要と施工実績を報告する。

キーワード：煙突解体、ダイオキシン

1. 開発目的

2000年9月7日に労働省より通達された「基発第561号」では、廃棄物焼却施設解体工事におけるダイオキシン類による健康障害防止について、厳格な取扱いが通知されており出来るだけ人手によらない機械化施工が求められている。

こうした背景の中、焼却施設のRC造煙突の解体は次のような処置が必要となっている。

- ① 解体前に煙突内部はダイオキシン類の汚染除去工程があり、通常高圧洗浄によって実施され、特に外筒内外壁を洗浄する場合は飛散防止対策が不可欠となる。また、汚染の程度によっては解体箇所を外部と隔離し、粉塵等が外部に漏洩することが無いよう区分することが望まれる。
- ② 煙突の高さは50～60m程度が多く、通常用いられている解体機の適用は難しく、高さ30m以上は個別の解体方法を必要とする。
- ③ 解体に当たっては、飛来落下防止措置が必要となる。

これらの要求を満足するため汎用解体機（バックホウをベースマシンとした）を搭載できる作業ステージと点検用足場が一体となり所定の高さまで上昇し、その後、解体作業を行いながら下降できるようなシステムを考案した。

2. 概要

このシステムは、

- ① バックホウを用いた「コンクリート破砕機」
 - ② クライミングクレーンのマスト及びクライミング装置を利用した「自昇降ステージ」
 - ③ 煙突内筒を洗浄するための「回転ノズル高圧洗浄装置」
- から構成される。

「自昇降ステージ」はバックホウを載せ、煙突外筒を破砕する。

作業箇所（解体箇所）は防塵シートに覆われ、外部への解体物、粉塵及び作業用水の飛散等の影響を完全に遮断した構造となっている。また、作業箇所の粉塵は、集塵装置により吸引し、ダイオキシン類に汚染された粉塵を除去し清浄空気にして排気する。

汚染物質を除去するための「高圧洗浄装置」は自昇降ステージに付属設備として設ける。この装置は煙突中心部にウィンチ等により下げられ、高圧水を煙突内壁面へ噴射して洗浄する。これは破砕箇所の湿潤化にもなり粉塵の抑制ともなる。

システム概要図及び高圧洗浄装置図を図-1に示す。

このシステムの特徴は、

- ① 煙突解体作業を効率的に行う。
 - ② 高所作業をより安全に行う。
 - ③ 粉塵拡散防止、ダイオキシン類等の汚染物質の暴露から作業員を守ることが出来る。
- 等が挙げられる。

また、従来工法に比べ以下のような効果があると考えられる。

従来工法としては引倒しによる解体法、足場を

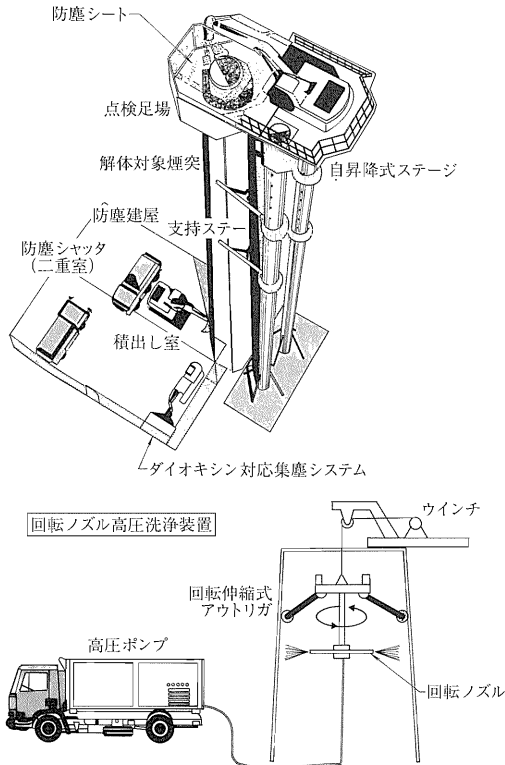


図-1 ディスマントル・リフタ概要図

組立てハンドブレーカにより解体する方法，ワイヤソーにより分割して解体する方法と仮定する。

① ダイオキシン類除去作業

新システムでは専用足場の利用により洗浄機器類の設置が容易である。これに対し従来工法では枠組足場を利用し機器類の設置を行わなければならない。

② 粉塵飛散防止措置

新システムでは解体箇所である専用足場部分を容易に密閉構造にできる。これに対し従来工法ではパネル・シートにより煙突全体を覆う必要があり，引倒しによる解体法に至っては作業箇所全体を密閉構造とすることは不可能に近い。

③ 作業員へのダイオキシン類暴露

新システムでは作業員が少なく，かつ重機オペレータはキャビン内での作業のため直接ダイオキシン類に暴露されることがなく安全性も高い。

④ コスト

新システムでは専用設備が必要となり仮設備のコストは従来工法よりも割高となるが工事期間が短く，作業員も少ないため，全体の施工コストは

同程度となる。

⑤ 工期

従来工法では解体作業が60mで約2カ月にに対し新システムでは約0.7カ月になる。

⑥ 高所作業

新システムでは専用で作られた堅固な足場があり安全性を確保できる。従来工法では高所で作業員が複数作業するようになる。また足場の養生や盛替えにも手間がかかり危険が伴う。次に枠組み足場の例を写真-1に示す。

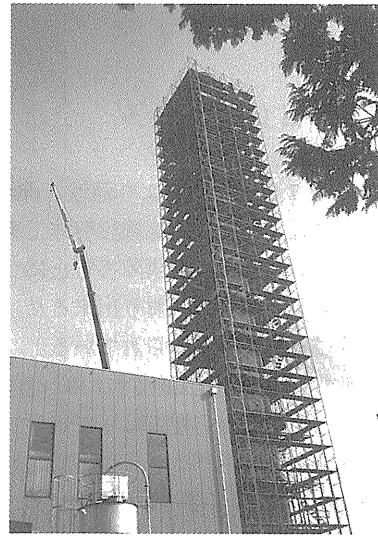


写真-1 従来工法足場状況

3. 施工実績

施工実績として千葉県東金市外三町清掃組合の旧施設解体工事における施工実績を示す。

解体対象煙突の概要は，高さ58m，外径（下部3.5m，上部2.08m），総解体数量236m³，である。

以下にクライミング手順及び解体手順を示す。

(a) クライミング手順（図-2参照）

① 解体装置クライミングマストの最下段及び2本目のマストを設置する。

揚重作業は油圧式クレーンにて行う。

② クライミング装置，コンクリート破碎機（バックホウ）搭載用架台及び作業ステージをクライミングマスト上端部に設置する。煙突下部では，点検足場を組立てる。

揚重作業は油圧式クレーンにて行う。

- ③ コンクリート破砕機（バックホウ）を油圧式クレーンにて作業ステージ上に揚重し、固定する（写真—2 参照）。



写真—2 コンクリート破砕機設置

- ④ 油圧式クレーンにて点検足場を揚重し組立てる。
- ⑤ 更に油圧式クレーンにて3本目のマストを吊込み、2本目のマストとボルトで連結し、クライミングする。

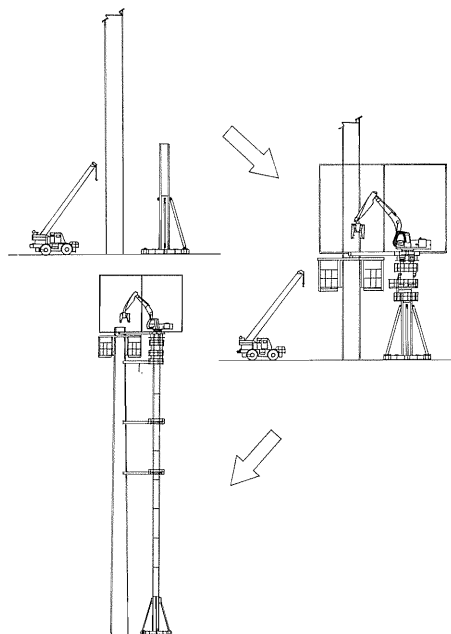
この作業手順を繰り返し、解体対象煙突の頂部までクライミングする（写真—3 参照）。



写真—3 クライミング完了

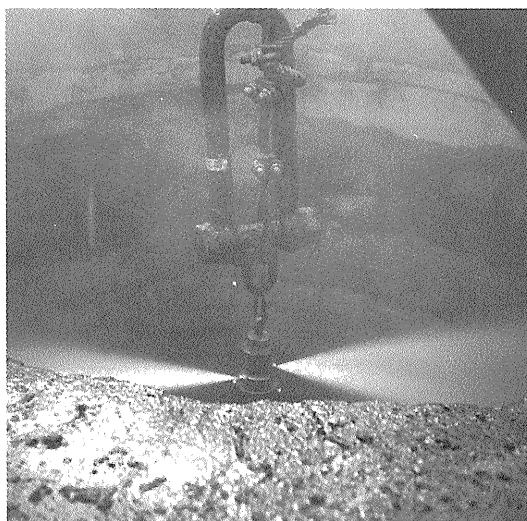
途中必要に応じて所定の位置で、マスト支えをマストと煙突躯体間に取付ける。クライ

ミング完了後、粉塵防止用のパネル・シートを架台に取付ける（図—2 参照）。



図—2 クライミング手順

- ⑥ クライミング完了後高圧洗浄を行う（写真—4 参照）。



写真—4 洗浄状況

(b) 解体手順（図—3 参照）

- ① コンクリート破砕機（バックホウ）にて約30 cm 煙突コンクリート頂部を圧砕する。同時に鉄筋も剪断する。円周方向に圧砕を繰り返して全周にわたり30 cm 煙突の解体を行う。

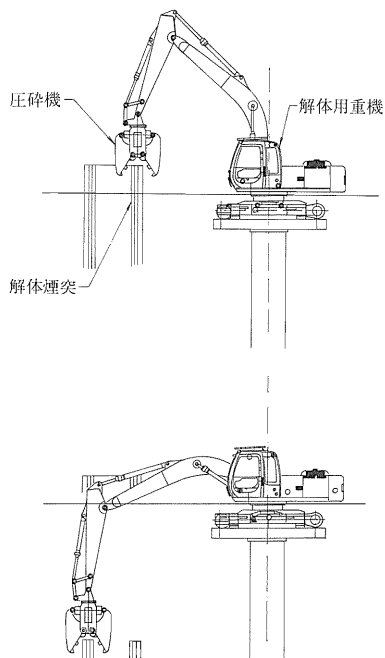


図-3 解体手順

- ② ①を繰返し5 m分(クライミングマスト1本分)を圧砕する。圧砕したコンクリートは煙突の内部へ自然落下させる(写真-5参照)。
- ③ マスト1本分のジャッキダウンを(ストローク1.25 mを4回)行う。
- ④ ①~③を繰返し解体を進め、高さ10 mま

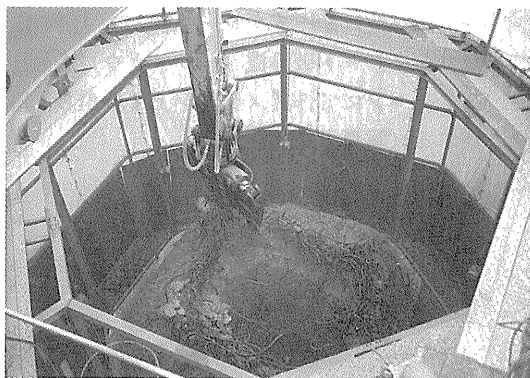


写真-5 圧砕状況

で解体し残りを地上から解体する。
 以上のような手順で解体作業を行った。仕様を表-1, 全体図を図-4に示す。

表-1 煙突破碎装置仕様

種類	煙突破碎装置仕様
破碎機器	TS-850 RCD
搭載マシン	EX-210ランディー(日立建機)(自重16 t)
操作方法	運転室操作レバー運転
昇降装置	KCP-2030クライミング装置, 2機分
揚程	クライマーボリクレーンポスト50 m
マシン取付け	クレーンマスト2本並列上桁
操作方法	昇降装置内押しボタン操作
速度	上昇1.0 m/min, 下降1.46 m/min
電動機	7.5 kW
電源	200 V/220 V (50/60 Hz)
安全装置	クライミング作動ロック装置, 水平速度検出装置, 上・下限リミットスイッチ

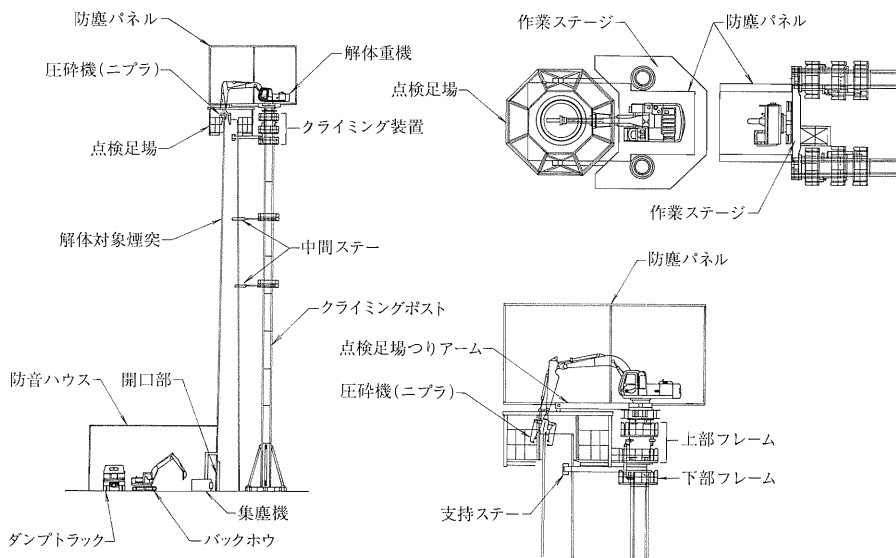


図-4 全体図

表—2 実施工程日数

項目	日数
仮設設置工	18日
煙突解体工	22日
その他雑工	3日
仮設解体工	5日
合計	48日

表—3 煙突解体システム工程表

NO	工種	数量	第1週	第2週	第3週	第4週	第5週	第6週	第7週	第8週
1	準備工	1式	■							
2	ポスト据付・撤去	22本	■	■	■	■	■	■	■	■
3	ステー取付踏場地組据付・撤去	6組	■	■	■	■	■	■	■	■
4	解体機据付架台設置・撤去	1式		■						
5	点検足場据付・解体	1式		■						
6	煙突解体					■	■	■	■	■

このシステムによる解体作業を行った実施工日数を表—2にまた実施工程を表—3に示す。

従来工法（人力による「ブレーカ工法」）と比べると工期は約半分、となる。また、コスト面では従来工法と比べ1.3倍程度となるが、ダイオキシン対策を考慮に入れた場合コスト面においても有効であると思われる。

今回の施工ではダイオキシン類の汚染レベルが低いためダイオキシン類対策を軽微なものとしたが前記の図—1に示すような対策を考慮した。

4. おわりに

今回開発した煙突解体システムが従来工法に比べより早く、より安く、より安全に施工できることが確認された。

以上のことから今後拡大が見込まれる焼却施設解体工事において工期、コスト、安全面からこの

システムが非常に有効活用されるであろうと予測できる。

現在今回の施工実績を踏まえさらに安全で効率的なシステムへと改良を進めている。 J C M A

【筆者紹介】

田中 松男（たなか まつお）
飛鳥建設株式会社
機電統括部
担当課長



西野 荒士（にしの あらし）
飛鳥建設株式会社
機電統括部



建設機械用語集

〔建設機械関係業務者一人一冊必携の辞典〕

- 建設機械関係基本用語約2000語（和・英）を集録。
- 建設機械の設計・製造・運転・整備・工事・営業等業務担当者用辞書として好適。

B5判 約200頁 定価2,100円（消費税込）：送料600円
会員1,890円（ " ）： " "

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8（機械振興会館） TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289