

稼働設備に近接した煙突解体の工夫

昭和電工 (株)

佐藤 浩、加藤 正史

大成建設 (株)

正会員 ○町田 恵津子、正会員 宮尾 正章

正会員 河村 圭亮、正会員 丸山 高志、正会員 萩原 純一

1. はじめに

昭和電工 (株) 横浜事業所内において、高さ 80m の RC 煙突を解体した。解体対象の煙突は工場内稼働中の設備に近接しており、高所からの飛来・落下災害を防止するための様々な工夫が求められた。本報では、安全に煙突を解体するために採用した解体工法と施工上の工夫について報告する。

2. 解体対象煙突と施工条件および課題

解体対象は写真-1 に示す高さ $H=80\text{m}$ 、上部 $\phi 3.7\text{m}$ ～下部 $\phi 6.9\text{m}$ の RC 造の煙突である。図-1 に示すように、稼働中設備に 3 面を囲まれており離隔は 2m 程度である。残り 1 面の使用可能な前面構内道路も幅員約 8m であり、非常に厳しい施工条件であった。通常、解体作業時は、安全を確保するために影響範囲を立ち入り禁止にする場合が多いが、本工事ではプラント運転の関係上、全面立ち入り禁止にすることができなかった。そのため、斫りガラをはじめとした施工中の飛来・落下災害を防ぐ方法が課題となった。

3. 作業足場の検討

煙突解体のための足場として一般的な枠組み足場を採用した場合、当工事では施工スペースの制約上、大型クレーンが使用できず、ある高さ以上の施工時はウインチまたは人力での資材の上げ下ろしが必要とされ、足場の組立解体作業時における飛来・落下災害が懸念された。そこで、高所での足場組立解体作業時のリスク低減のため、枠組足場よりも部材数が少なく作業量を大幅に軽減できる昇降式足場を採用した (図-2)。

また、煙突は円形であるため矩形の足場板との間には隙間が生じる。解体の進捗に応じて曲率が増加する煙突円周に対して、異形管を組み合わせた高強度で可撓性のあるエフレックス管を使用することで、効果的な隙間養生を可能にした (写真-2)。

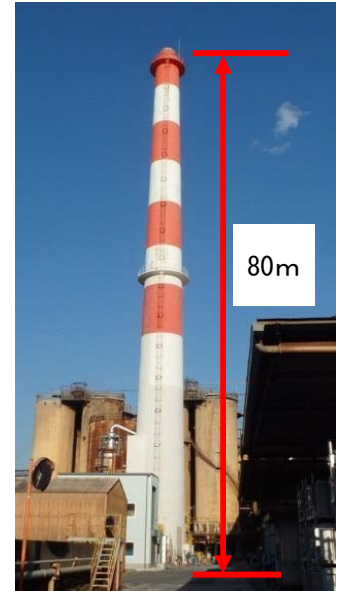


写真-1 煙突全景

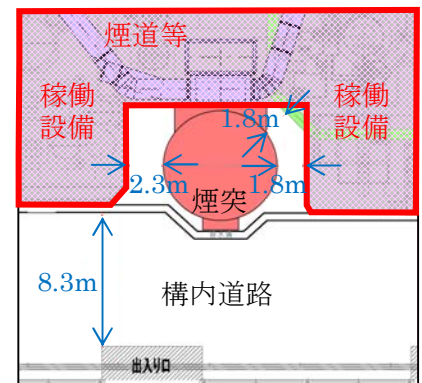


図-1 煙突周辺状況

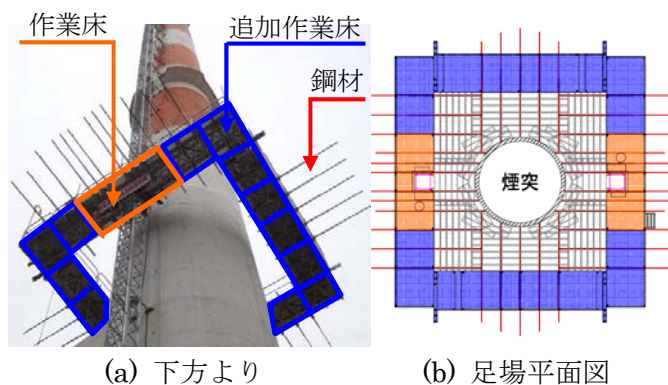


図-2 昇降式足場



(a) 煙突と足場板の隙間



(b) 隙間養生後



(c) エフレックス管

写真-2 隙間養生状況

キーワード RC 煙突、解体、昇降式足場、振動、テコレップ・スタック

連絡先 〒210-0867 神奈川県川崎市川崎区扇町 12-1 塩浜土木 (作) TEL 044-333-3671

4. 斫り撤去方法および振動抑制対策の検討

人力斫り量を減らすことで、斫りガラ、の飛来・落下災害のリスクも低減できる。そこで煙突をブロックに分割して筒内に落下させて撤去する解体手順を検討した(図-3)。落下させたコンクリートブロックは、煙突下部に補強梁を施工した後に設けた開口部から0.4m³のバックホーで掻き出し回収する。

しかし、落下重量が大きくなると振動が大きくなり、近接するプラント設備への影響が懸念された。そこで、落下時の振動を軽減させるため、煙突最下層に単粒碎石 60mm を $t=500\text{mm}$ 敷設し、かつ斫り時に発生したガラも集積させた。80m の高さから落下試験を実施したところ、図-4 に示すように振動加速度規制値 20gal に対し、最大 1t のコンクリートブロックを落下させても振動加速度は 3gal に抑えられることを確認した。煙突の基礎は図-5 に示すように鋼管杭である。そのため、杭へ落下に伴う振動が伝播し、杭と地盤の間に摩擦が作用したことや、地表面付近からではなく地中深くから周囲へ振動が伝播したことにより振動加速度が小さくなったとも考えられる。

本測定結果より、コンクリートを大割にしてブロックで筒内へ落下させる工法で解体した。落下試験から得られたデータを基に、図-6 に示すように高さに応じて落下させるブロックの重量を調整し、当工事で設定した管理値 6gal 以内で解体を完了させることができた。

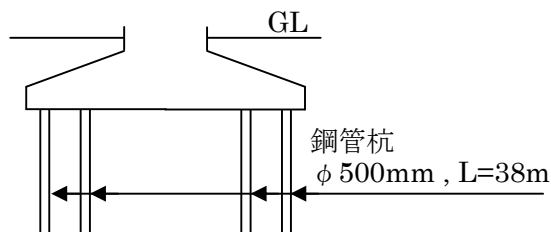


図-5 煙突の基礎

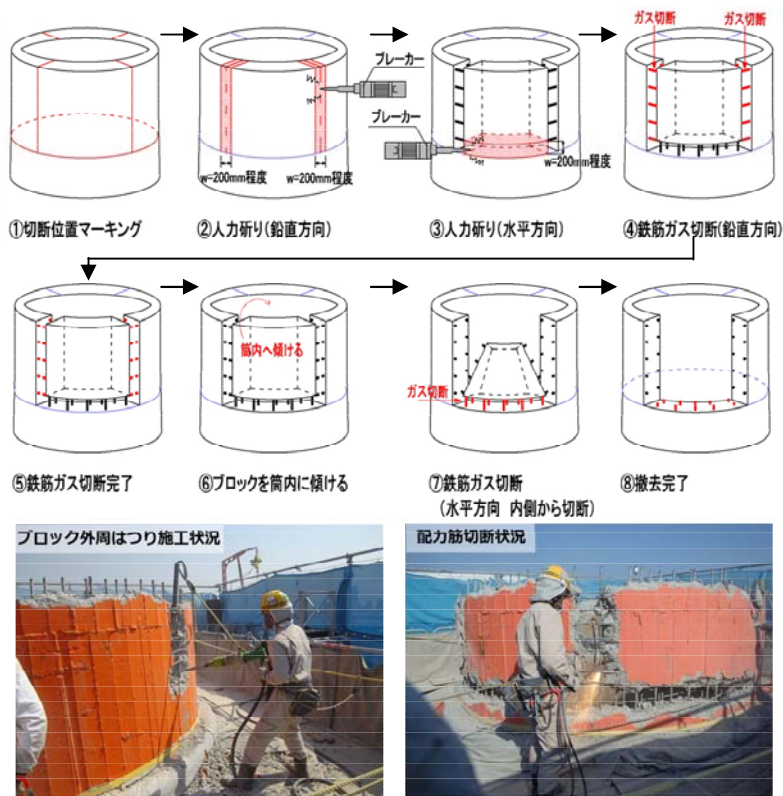


図-3 ブロック式斫り・筒内落下方式による解体手順

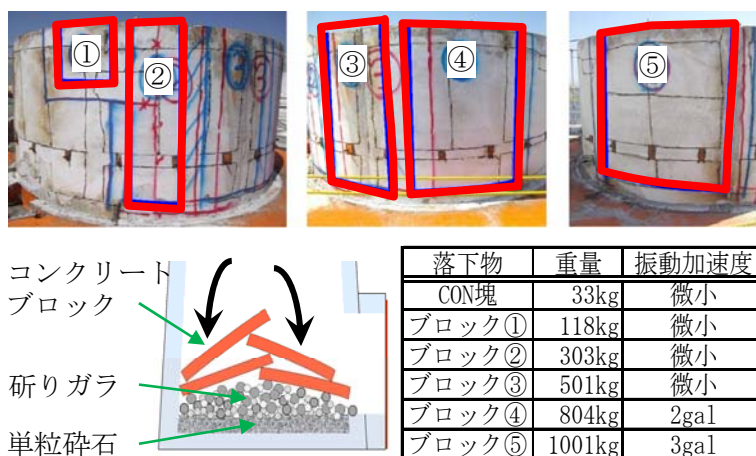


図-4 振動抑制対策方法と落下試験結果

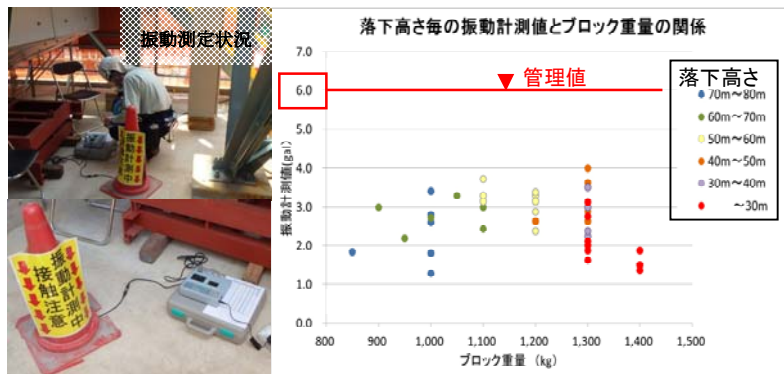


図-6 落下高さ毎の振動計測結果

5. おわりに

厳しい施工条件に合致した作業足場の選定と斫り撤去方法の工夫により、飛来・落下災害および稼働設備への影響はなく工事を完了することができた。本報告の一連の煙突解体工法は「テコレップ・スタック」として商標登録している。今後の煙突解体工事の一助となれば幸いである。