

ウォータージェットによる鋼製大型タンク解体の施工報告

春口 義男*
Yoshio Haruguchi

佐喜本 潮*
Ushio Sakimoto

宮下 剛士**
Takeshi Miyashita

田口 毅***
Takeshi Taguchi

1. はじめに

鋼製タンクの解体は、一般的には鍛冶工によるガス切断によってタンクを徐々に切断、撤去していく方法がとられている。本工事の施工を計画するにあたり、工期、安全性、周辺環境等の面から解体方法について検討した結果、ガス切断のほかにも、圧碎機による方法や、一部については、超高圧水に研磨材を混入したアブレシブウォータージェット（以下、AWJ）工法による切断方法を実施することとした。

本報では、主にAWJによる切断解体方法について報告するが、ガス切断や圧碎機による方法についても施工上の留意点について報告する。

2. 工事概要

本工事は旭化成工業㈱発注の燃料基地撤去工事であり、総敷地面積約36,500m²にある鋼製タンク8基および付属建屋、付属配管設備をすべて解体撤去し、更地とする工事である。タンクの解体方法は、安全の面から高所作業を極力少なくして、地上で施工可能なことは地上で行うという方針から、高所では重機を効率良く使用しながらタンクをできるだけ大きなブロックとして切断し、地上に下ろした後、搬出できるよう細断していくこととした。それぞれのタンクの解体方法は、規模、構造特性を調査検討した結果、以下のようにした。

①球形アンモニアタンク（重量約120tf）－2基

φ15.5m×H20m, 板厚15～16.5mm, 高張力鋼（Her-ten）
→ガス切断、クレーン吊り下し

②豎型アンモニアタンク（重量約85tf）－4基

φ6.8m×H17.5m, 板厚16～26mm, 普通鋼（SS400）

* 九州(支)延岡(出)

** 技術研究所原子力課

*** 技術研究所機電課

→ガス切断、クレーン吊り下しおよびAWJ切断

③糖蜜タンク（重量約60tf）－1基

φ14.5m×H13m, 板厚6～9mm, 普通鋼（SS400）

→ガス切断、クレーン吊り下し

④硝酸タンク（重量約10tf）－1基

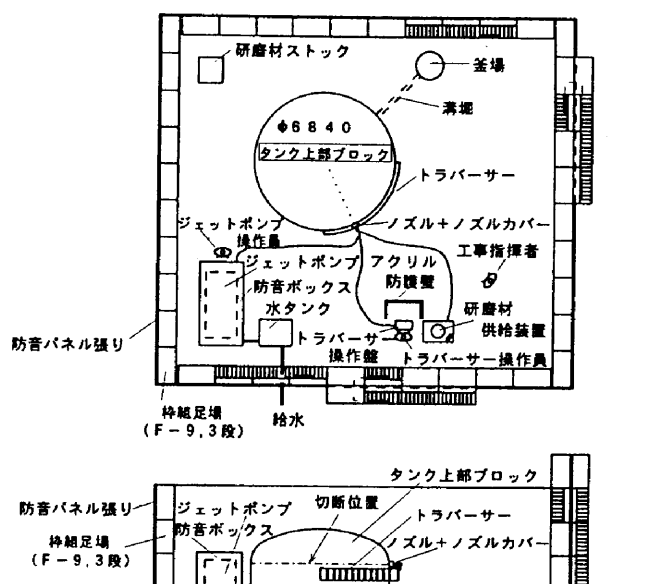
φ8.85m×H9.8m, 板厚3～6mm, ステンレス鋼

→圧碎機（ニブラー）切断、引き倒し

3. AWJ工法による切断解体の概要

AWJによる切断解体は、現場の作業の流れや工程の関係、また、騒音対策を考慮して、豎型アンモニアタンクの内、あらかじめブロック状に切断（水平4分割）し地上に下ろした最上部ブロック部分を対象とした。施工に使用した機器、装置の主なものは、高圧水発生装置（最大吐出圧力3,850kgf/cm²（377.6MPa）、最大流量13.6ℓ/min）、研磨材供給装置、トラバーサー（ノズル移動装置）であり、AWJを実際の現場で適用するには、騒音対策が一番の問題であることから、高圧水発生装置を完全に覆う防音ボックスも新たに製作した。また、ノズル部には噴射の跳ね返り防護を兼ねた鋼製のノズルカバーを取り付けた。トラバーサーは、タンクの曲率に合わせたガイドレール部とノズル把持・駆動部から成り、工場製作とした。研磨材にはガーネット #60を使用した。切断ヤードは更に、枠組足場と防音パネルで養生した。

機器、装置の配置及び作業状況を図－1及び写真－1に示す。



図－1 AWJ工法の機器・装置の配置



写真-1 AWJによる作業状況

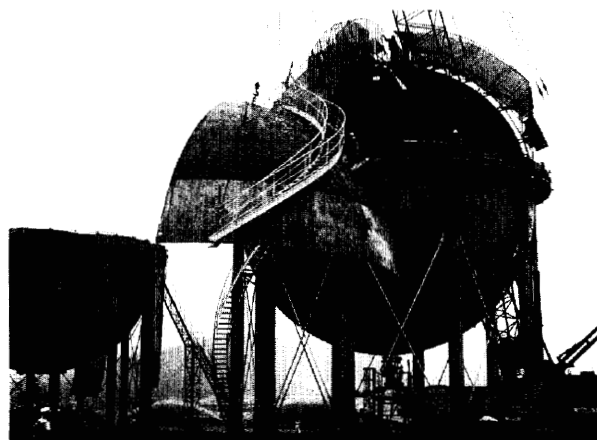


写真-2 ガス切断によるアンモニアタンクの解体

4. 各工法の結果及び留意点

(1) AWJ工法による切断解体

AWJ工法の採用にあたっては、切断能力、作業の安全性、切断時の騒音対策が特に留意点となり、結果は以下のものであった。

①切断能力

切断能力は、鋼板厚さ26mmに対して吐出圧力 $2,500\text{kgf/cm}^2$ (245.2MPa) の場合、研磨材供給量 2.0kg/min で切断可能速度は約 15cm/min であった。この場合の切断幅は約4.5mmでタンクは背面まで確実に切断されていた。

②作業の安全性

安全面での留意点は、切断中のノズル噴射が誤って切断対象物から外れて作業員等に危害を与えないことであった。そのため、トラバースを鋼製とし剛性を高めたが重量が重くなり、作業性（作業の進行に伴うガイドレール部の位置移動）にはやや問題があった。しかし、安全に作業するためには有効であった。

③切断時の騒音

切断時の騒音レベルの測定を行った結果、吐出圧力が $2,500\text{kgf/cm}^2$ (245.2MPa) の場合、切断時の原音が約120dBであるのに対して、ノズル後方1m地点において約85dB、防音パネル養生の外側で、切断位置より8m地点においては約65dBまで低減されていた。

(2) ガス切断による切断解体

ガス切断による方法では、タンクをクレーンを用いて高所でできる限り大割り切断し、順次地上に下ろしていく方法としたために以下のような点に特に注意した。

①切断用の作業足場は大割りブロックとともに地上に下ろせる構造とすること

②切断完了まで作業員はその場に付いているので、最終的にブロック状に切り離される瞬間に切断ブロックが

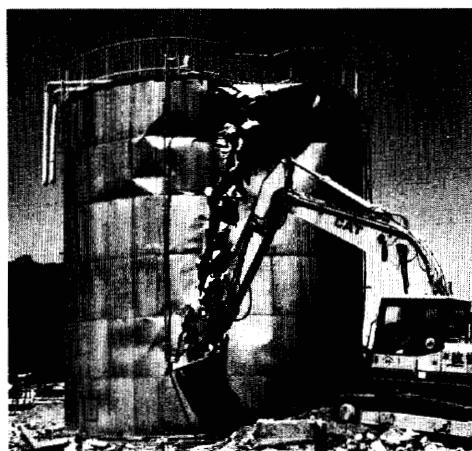


写真-3 圧碎機による硝酸タンクの解体

反動で振れて危険とならないよう、バランスが保たれる吊り位置および吊り方を検討すること（事前に模型による確認も行った）

③解体が進んでいっても残存部分を自立させておくこと
(3) 圧碎機による切断解体

工事に先立ち切断実験（サイレントTSカッター使用：鋼板厚16mm）を行った結果、最初の切り込みの深さ約350mmは切断できるが、その後切り進むことは困難であることがわかった。結果としてガスでは切断が不可能な硝酸タンク（ステンレス鋼）の解体に採用した。

解体状況を写真-2、3に示す。

6. おわりに

本工事で3種類の切断方法を採用した結果、AWJ工法が解体工法の1つとして有効であることがわかった。

最後に、AWJ解体工法に多大な御理解と御助言を頂きました旭化成工業株式会社並びに旭エンジニアリング株式の関係者の方々、また支店設計の方々に感謝の意を表します。