

アンローダークレーン撤去における計画および施工時の工夫

大成建設(株) 正会員 ○宮尾 正章
 大成建設(株) 正会員 山本 淳
 大成建設(株) 正会員 丸山 高志

1. はじめに

某化学工場において、2基のアンローダークレーン(ダブルリンク式引込みクレーン)を2017年11月と2020年10月の2回に分けて撤去した。

撤去対象のアンローダークレーン(写真-1)は約50年前に建設されたものであり、使用頻度の低下と維持コスト削減により撤去することになった。

本報では、安全にアンローダークレーンを撤去するための計画および施工上の工夫について報告する。



写真-1 アンローダークレーン全景

2. 問題点および課題

<問題点>

アンローダークレーン撤去は、周辺状況よりクレーン揚重作業での施工となる。岸壁の構造から通常の陸上クレーンを設置することは難しく、起重機船による施工としたが、以下の①～③の問題があった。

① 撤去手順について

既存のアンローダークレーンは、建設記録によると部材毎に組み立てている。撤去時はその逆の手順で施工するのがセオリーだが、コストや工期もかかり、かつ、吊り作業の回数増や、建設後に部材を付け足す等の改造により部材の撤去順序を間違えると撤

去対象物全体のバランスが崩れる等の安全上のリスクが懸念された。

② 吊り荷の重心について

前述のとおり、撤去対象物は約50年前に建設されており建設当時の資料がほとんど存在しなかった。受領した図面を以下に示す(図-1)。そのため各部材の重量や吊り荷の重心位置が不明であった。

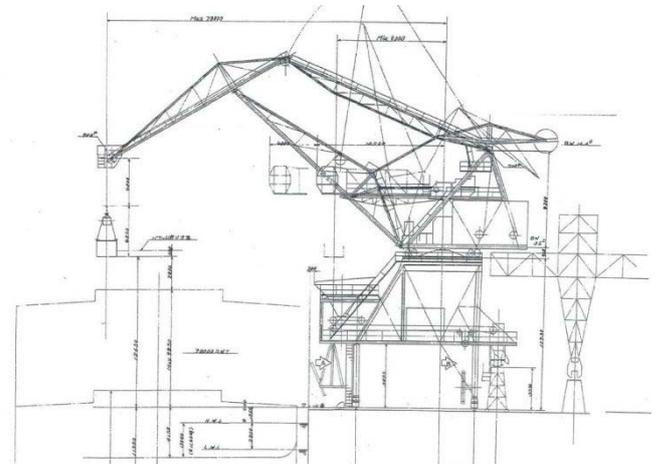


図-1 アンローダークレーン設計図

③ 吊りピース設置位置について

撤去対象物は細かい部材を組み合わせた構造になっており、かつ改造や補修歴があったため計画吊りピース設置予定箇所の母材や内部詳細構造を確認することが必要不可欠であった。しかし機械室内には大型の機械が設置されており狭隘なため、部材の構造や仕様を確認することが極めて困難だった。

<課題>

課題として以下が挙げられた。

- ・コスト・工期を抑えて、安全上のリスクをヘッジした揚重計画を立案する。
- ・検討資料が無いなか、各部材の重量を算出し吊り荷の重心を精度良く決定する。
- ・吊りピース設置位置の内部詳細構造を正確に把握し、計画に反映させる。

キーワード アンローダークレーン撤去、重量物の重心、起重機船

連絡先 〒231-8616 横浜市中区長者町6-96-2 大成建設(株) 横浜支店 TEL:045-232-5812

3. 解決策

3-1. 二分割による吊り作業

揚重作業回数を減らすことで安全上のリスクを低減するため、アンローダークレーンを上半分(上部旋回体)と下半分(下部走行体)の二分割で撤去することにした。起重機船の吊り能力としては問題なく吊れる荷重であるが、まとまりとしての構造体で吊る際は上部旋回体の可動部分の固定が必要となる。ブーム・カウンターウェイトのヒンジやスライド部分については鋼材を溶接して可動しないように固定した。

3-2. 現地詳細調査による重量・重心位置の算出

揚重計画を立案するために重要となるのが、吊り荷の重心位置である。現地で部材寸法を確認・測定して各部材の重量と重心位置を算出した。上部旋回体については、ブームを畳んだ(縮めた)状態の方がより想定重心誤差が少なくバランスを取りやすいが、起重機船の巻きしろが無くなるため、ブームを前に伸ばした状態で重心位置を算出した(図-2)。さらに、各部材の重量が計算誤差により増減した場合の重心位置の移動シミュレーションをし、地切り時の水平力を想定し荷ぶれ対策を講じた。

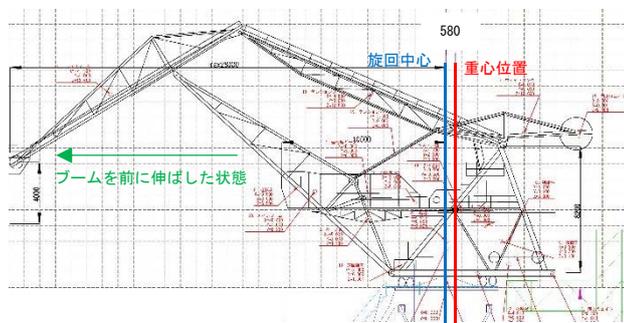


図-2 アンローダークレーン重心算定図(上部旋回体)

3-3. 先端可動式内視鏡の使用

吊ピースを設置する箇所が狭隘であり直接の目視確認が不可能なため、先端可動式内視鏡を使用した。実際に吊ピースを設置予定の桁材はH鋼と想定していたが、チャンネル材と平板を接合している構造であり、桁裏を確認したうえで吊ピース設置位置を変更した。

また、吊り荷重が大きく部材の変形が懸念されるため、荷重影響の半減を目的として吊ピースをダブルで設置し1箇所につき2点吊りとした(写真-2)。さらに、吊りワイヤーを真上に緊張させることで、部材の変形やアンローダー主部材との干渉を防

ぐことができる様、吊位置に合わせた専用の吊り天秤(図-3)を作成した。機械室を貫通してワイヤーが通る位置については事前に開口部を設置した(写真-3)。

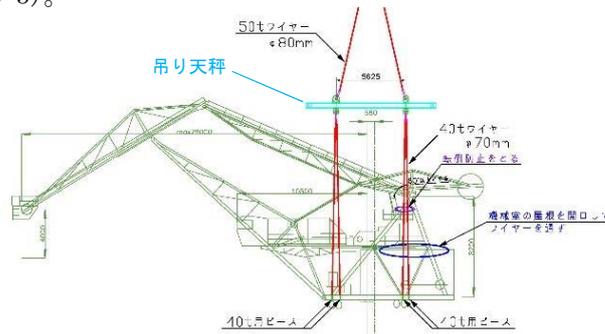


図-3 アンローダークレーン揚重計画図



写真-2 吊ピース設置状況



写真-3 玉掛状況(2本吊り)

4. 結果

事前の詳細な現地調査・計画および事前準備作業の結果、トラブル無くアンローダークレーンを撤去することができた(写真-4)。



写真-4 アンローダークレーン撤去状況

5. おわりに

今回のように建設当初の資料がほとんど無い状態においても、安全に施工することができた。今後、老朽化したアンローダークレーンの撤去工事が増加することが予想されるなか、今回の施工実績はその一助となれば幸いである。