

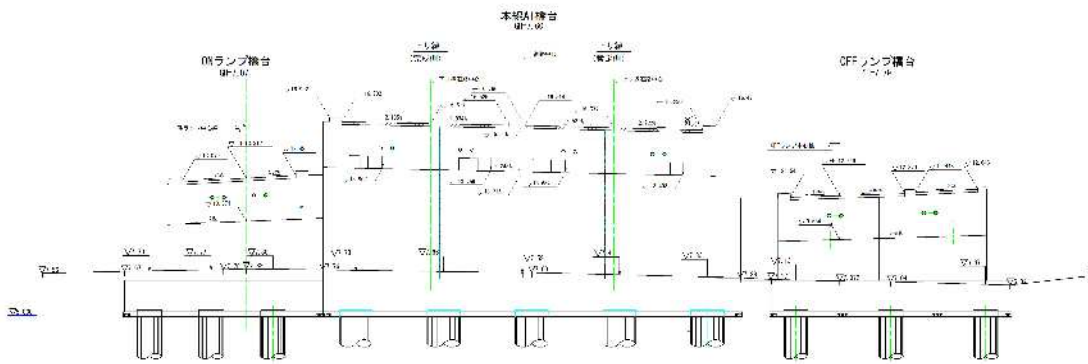
定置式水平ジブクレーン の試行工事について

令和3年度発注 福岡3号 思案橋川橋下部工A1外工事

施工者：株式会社南組
現場代理人 坂田誉雄 監理技術者 徳吉英二

発注者：国土交通省 九州地方整備局 福岡国道事務所

(1) 工事概要



- 橋台3基築造

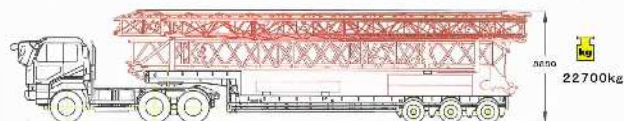
本線橋台（長さ25.3m、高さ11.55m、生コン905m³、鉄筋58 t）

ONランプ橋台（長さ12.0m、高さ8.09m、生コン269m³、鉄筋19 t）

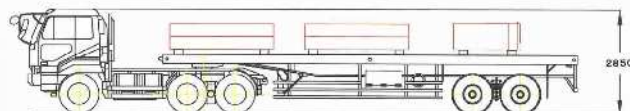
OFFランプ橋台（長さ14.5m、高さ7.03m、生コン300m³、鉄筋19 t）

(2) ジブクレーンの運搬

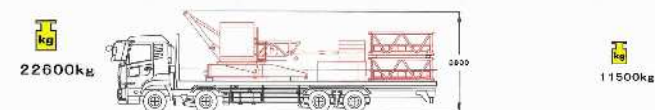
- 九州初のジブクレーン試行工事
- 国土交通省 国土技術政策総合研究所（以下：国総研という）所有のジブクレーンです。
リープヘル（ドイツ）53K/J 最大吊荷重2 t 吊 ジブ長さ40m マスト高さ30m
- 今回の工事では、国総研所有から国土交通省九州地方整備局福岡国道事務所（以下：福岡国道）へ所管換えされ、試行工事として本工事を実施する当社（南組）が福岡国道より貸与され、施工を実施するものです。
- 運搬は、国総研（茨城県つくば市）より、国総研の発注業務にて運搬し、設置組立までを実施しました。



本体マスト、アーム等



カウンターウェイト、備品類

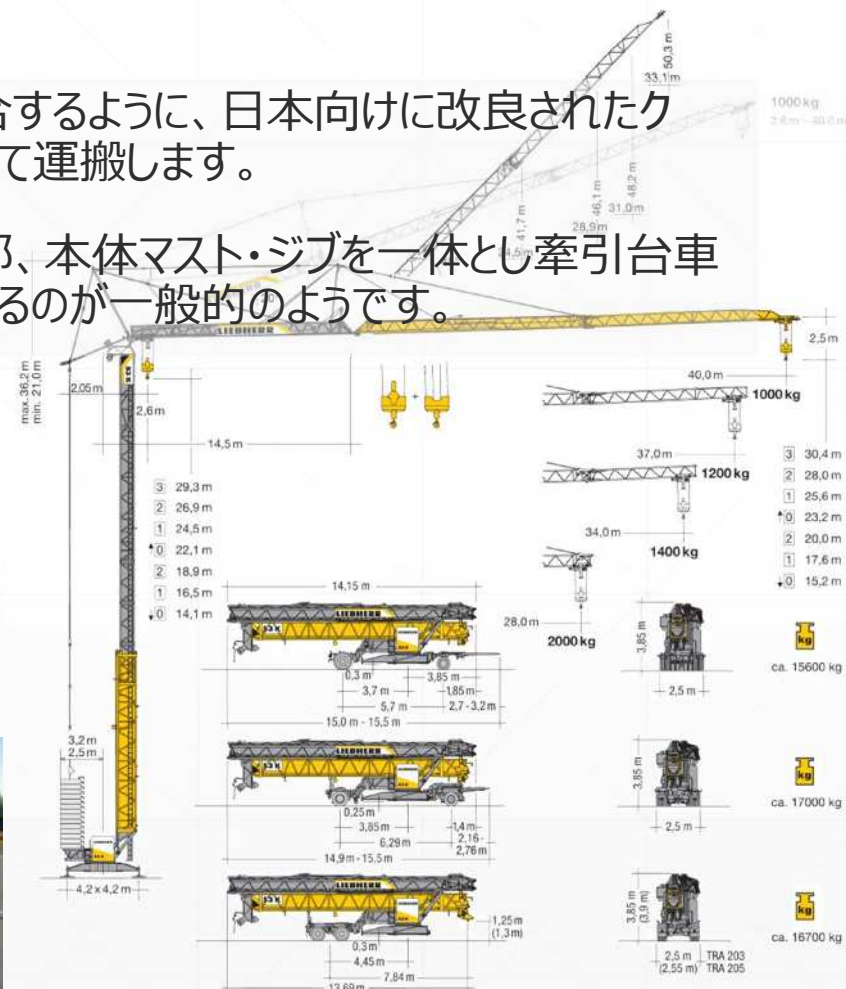


本体基座、備品類

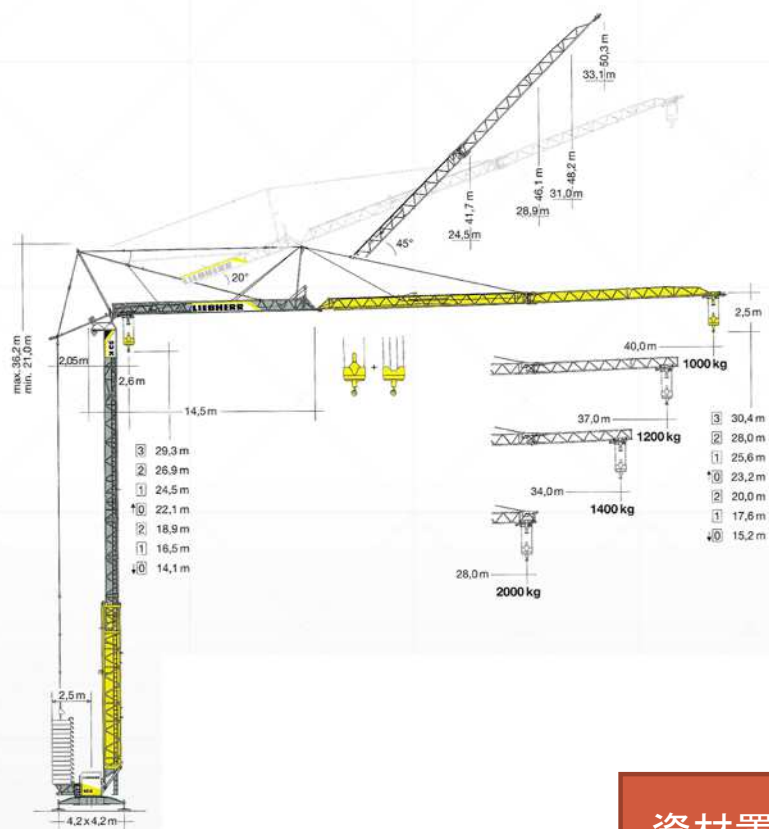


(3) ジブクレーンの運搬

- ・ リープヘル53 K / J は、日本の道路交通規則に適合するように、日本向けに改良されたクレーンで、本体基部と本体マスト・ジブとを2分割にして運搬します。
- ・ E U (ドイツ・スイス・フランス) 諸国では、本体基部、本体マスト・ジブを一体とし牽引台車に搭載し、クレーン付きトラックで牽引して運搬しているのが一般的のようです。



(4) ジブクレーン設置①



最大アウトリガー反力
403kN
(地震時・最大モーメント)

- リープヘル 53K/J の設置位置
3基の橋台が作業範囲内となるように計画
生コンポンプ車の配置位置を考慮
資材置場と施工位置の関係は、旋回範囲を
極小としたいが現場の都合を優先
- 設置地盤 最大アウトリガー反力403kN
平板載荷試験を行い地盤反力を確認
敷鉄板によりクレーン姿勢の安定と補強対策



資材置場

ジブクレーン
設置箇所

(5) ジブクレーン設置②

- 据付組立作業は、国総研の発注業務にて、株式会社クレーンタル野田（岐阜県所在）にて施工しました。
- 据付組立人員は、4名（クレーンタル野田の技術者）
- 据付クレーンは、50t吊ラフテレンクレーンが必要でした。据付クレーンの手配は、当社で行っています。
- 据付組立スペース
 - 搬入トレーラ 幅2.5m 長さ18.0m
 - ※トレーラー2台 10t ロング1台
 - ラフテレンクレーン50t吊 幅8.0m 長さ9.0m
 - リープヘル53K/J 車体設置箇所 6.0m×6.0m
 - 鉄板不要なら4.5m程度
 - マスト・ジブ組付け時長さ11.0m
- 25.0m×15.0m程度の広さが必要です。
- マスト（柱）が高いクレーンですが、アンカー基礎ではありません。置き基礎形式で、アウトリガーとウエイトで安定させています。



(7) ジブクレーンの動力源①

- リーフヘル53K/Jは、
 電圧 **440V** (50Hz・60Hz)
 電力量 **30kVA(60Hz)西日本** 25kVA(50Hz)東日本 が必要
- 発動発電機を動力とした場合
440Vの出力が出来る機種で**60kVA以上**の準備が必要
 ※通常工事では、発動発電機とする場合が多い

必要電気容量 リーフヘル53K/J

60Hz 西日本

機器名	電源電圧 V (V)	設備容量 a (KW)	負荷率 b	効率 c	力率 d	反相電力 (電源容量) $e=a/b/c/d$ (KVA)	起動倍率 f	起動皮相 電力 $g=e*f$ KVA	定格電流 $h=(a*1000)/$ $(c*d*v*\sqrt{3})$ (A)	始動電流 $j=h*f$ (A)
1 巻上	440	13.2	1.00	0.90	0.90	16.3	3.0	48.9	21.4	64.2
2 横行	440	3.6	1.00	0.90	0.90	4.4	3.0	13.3	5.8	17.5
3 旋回	440	3.6	1.00	0.90	0.90	4.4	3.0	13.3	5.8	17.5
4 ブレーキ及び制御電源	100	2.0	1.00	1.00	1.00	2.0	1.0	2.0	11.5	11.5
5 走行	440	5.3	1.00	0.90	0.90	6.3	8.0	39.3	8.6	51.5
総合計		27.7				27.2		116.8	53.2	162.2

☆☆☆☆☆☆

50Hz 東日本

機器名	電源電圧 V (V)	設備容量 a (KW)	負荷率 b	効率 c	力率 d	反相電力 (電源容量) $e=a/b/c/d$ (KVA)	起動倍率 f	起動皮相 電力 $g=e*f$ KVA	定格電流 $h=(a*1000)/$ $(c*d*v*\sqrt{3})$ (A)	始動電流 $j=h*f$ (A)
1 巻上	380	11.0	1.00	0.90	0.90	13.6	3.0	40.7	20.6	61.9
2 横行	380	3.0	1.00	0.90	0.90	3.7	3.0	11.1	5.6	16.9
3 旋回	380	3.0	1.00	0.90	0.90	3.7	3.0	11.1	5.6	16.9
4 ブレーキ及び制御電源	100	2.0	1.00	1.00	1.00	2.0	1.0	2.0	11.5	11.5
5 走行	380	4.4	1.00	0.90	0.90	5.4	6.0	32.6	8.3	49.5
総合計		23.4				23.0		97.6	51.7	156.7

☆☆☆☆☆☆

* 走行時は巻き上げ・横行・旋回は使用出来ません。

* 昇圧トランスにて上記の電源電圧まで昇圧しますので損失等もあり

60Hz地区については30KVA ・ 50Hz地区については25KVAの受電をお願いします。

※モーター等の電気機器は、起動時に3倍の皮相電力が必要となります。起動皮相電力の48.9kVAが電源容量の基準(最低でも)となり、45kVAの発動発電機では数値上不足しますので、60kVAの発動発電機が必要となります。

商用電力であれば安定した電力の供給が出来るため、皮相電力の合計値を満足するだけの電力があれば動きます。

(8) ジブクレーンの動力源②

- 当該工事は、商用電力としました。
九州電力への臨時動力（200V 120A）の申し込み
調査の結果、架線の能力不足が判明
最寄りのトランスから、受電箇所付近までの架線の張替え工事を実施
臨時工事負担金が別途必要
- 場内の受電設備仮設
 - 1) 当初は、最寄りの幹線より受電し場内配線を介して、ジブクレーン設置箇所の近くに分電盤を準備する計画としていましたが、配線の延長に応じて電力ロスが発生し、電力不足等のトラブルとなる場合があるとのことです。
 - 2) 今回のジブクレーンには昇圧器が付属しているのですが、欧州製品により日本での相性が悪くトラブルとなる場合があるとのことです。
- 以上の内容を踏まえ
受電箇所に昇圧器を配置する。
440V 60A で場内を送電して分電盤までを、当該工事で準備しました。



(9) ジブクレーン設置状況

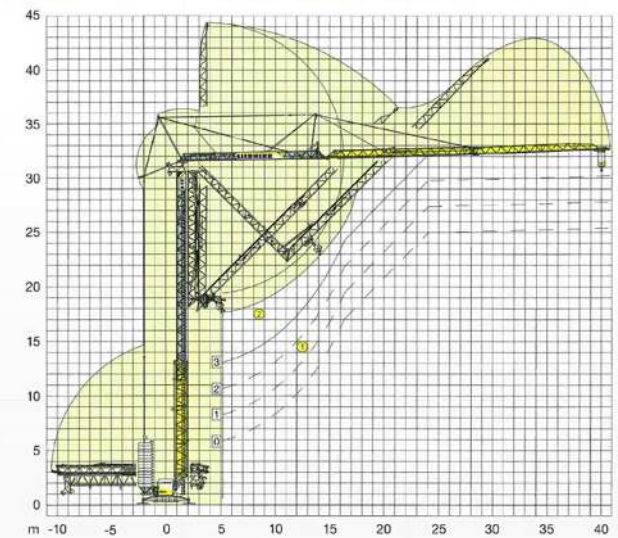


(10) ジブの展開状況



組立・解体時のスペース

- ① タワー延長マストが0~3個の標準設置曲線
- ② 残り2本の延長マストを継ぎ足した場合の(4.5m)最大自立の設置曲線



(11) ジブクレーン教育講習

- ジブクレーンを使用するにあたり、クレーン運転特別教育(5 t 未満)の資格を事前に取得。設置した翌日より、53 K / J の操作・点検方法の習得のため、運転者および点検者の教育講習を実施
- 運転者教育講習は、各作業業者にて事前にクレーン運転特別教育を取得し、資格取得者を全員集めて、53 K / J に特化した内容により座学並びに実地研修を半日行っています。



- 点検者教育講習は、元請け職員にてクレーン定期自主検査者安全教育講習を受け、2日間で座学および実機を使用して教育講習を行っています。



(12) 当工事での活用・運用方法

■ 従来は（当社）

元請けにより
ラフテレーンクレーン13～25 t 吊
を必要な時に手配配置
※25 t 吊で最小0.9 t 27mまで

- 鉄筋工会社
- 型枠工会社
- 仮設工会社（足場支保）
- コンクリート工会社

無償で提供としている。



■ 試行工事は

ジブクレーン 最大2 t 吊23mまで
最小1 t 吊40mまで

- 鉄筋工会社で操作運転
- 型枠工会社で操作運転
- 仮設工会社で操作運転
- コンクリート工会社で操作運転

※クレーン特別教育(5 t 未満)の資格を取得

- 毎日の作業開始前に、使用前点検を各業種の操作者で使用前に必ず行うようにルール化し、定期自主検査は元請け職員にて行います。単純な構造でメンテナンスが簡素化されており、点検内容も難しいものではなく、簡単な点検となっております。
- 動力源を商用電力としていますので、モーターの音だけで大変静かに動きます。『気づけば動いていた』なんてこともあるようで、操作前にブザーを鳴らす等をルール化しています。
- 2/14(月)より、本格的に運用しておりますが、従来クレーン操作を行っていない不慣れな未経験の操作者がほとんどで、試行錯誤しながら作業している感じが歪めない状況です。
- 操作に慣れるには、まだまだ時間を要する感じを受けています。

(13) その他の工種での活用方法

- 現状の吊荷重が最大で2.8 t の状況では、やはり橋台・橋脚・函渠の現場打ち工事が主流となのだろうと直感的に感じます。
 - 施工数量や範囲しだいでは、道路擁壁やブロック積工事、河川護岸工事にも流用できるかもと創造しています。
 - また、急傾斜の法面工事でも活用可能かと考えます。索道を設置する手間を考えれば、スペースさえあればこのようなクレーンを設置する方が簡単ではないでしょうか。山間部での施工で木々が邪魔となり、法面との距離間にも注意が必要となるかと思いますが、使えば大変便利だと想定できます。
 - 今後の活用について考察すると、コンクリート製品を使用する工事においても、サイズベースの製品ではなく重量ベースの製品となれば、ジブクレーンの活用範囲が広がるかと考えられます。
-