

阿蘇大橋地区斜面防災対策工事（直轄砂防災害関連緊急事業）の取組み（その3）

－厳しい条件下での重機の運搬（分解・組み立て）－

国土交通省大臣官房技術調査課 渡邊賢一 九州地方整備局 石田 直己 黒田 浩章

(株)熊谷組 正会員 ○中嶋 修作 長束 聖一 戸田 修実 佐藤 裕治

1. はじめに

阿蘇大橋地区の斜面崩壊に伴い流出した国道 57 号および JR 豊肥本線の復旧工事を安全に行うため、斜面上部に残る多量の不安定土砂の崩落による二次災害を防ぐための緊急的な対策工が求められた。崩壊地頭部には多くの亀裂がみられ、降雨や余震による不安定土塊の崩落や落石の危険性が懸念されている中で、早期に崩壊地頭部の安定化を図る必要があったが、地上から比高差 300m の崩壊地頭部へアクセス道路を建設するには多くの時間を要すると見込まれた。このため、分解組立型バックホウをヘリコプターにより空輸し、崩壊地頭部で組立て活用することにより、頭部排土工の早期着手、アクセス道路構築の工程短縮を図ることとした。ここでは、本工事における分解組立バックホウの輸送、分解組立施工の概要について報告する。

2. ヘリコプター空輸の概要

ヘリコプターによる空輸実施フローを図-1 に示す。崩壊地頭部の搬入基地となる場所が必要となるため、まず単体で搬送可能な 0.1m^3 級のミニバックホウと資機材を先行して空輸し、ヘリポートを造成した。

次に、頭部アクセス道路の造成用として分解組立型バックホウ 1m^3 級本体と組立用のカニクレーンを、続いて分解組立型バックホウ 0.45m^3 本体をそれぞれ分解して空輸した。空輸した分解組立型バックホウをヘリポートにおいて組立て、頭部での施工に投入した後は、組立用の重機や資機材を地上に荷卸しし、合計 5 回の空輸を実施した。

3. ヘリポートの造成

ヘリポートは崩壊地近傍の不安定ブロックの外側に位置し、比較的緩やかな傾斜の凸状地形として、崩壊地山頂部を選定した(図

-2)。また、分組型バックホウの標準的な組立ヤードは $20\text{m} \times 20\text{m}$ であり、これを包括でき、他の資機材の仮置きも可能なように、ヘリポートの広さは $25\text{m} \times 25\text{m}$ 程度とした。なお、現地地盤が泥濘化しやすい黒ボクであるため、敷地内は厚さ $t=50\text{cm}$ のセメント改良を行い、鉄板($1.524\text{m} \times 3.048\text{m} \times 22\text{mm}$)を 24 枚敷設し整備した。

4. 機材輸送ルート

飛行ルートを図-3 示す。送出基地は、資機材の集約・仮置きが可能かつ容易であること、ヘリポートとしての使用が可能なヤードを確保できること、第三者への影響の小さい飛行ルートを確保できること等を勘案して決定した。

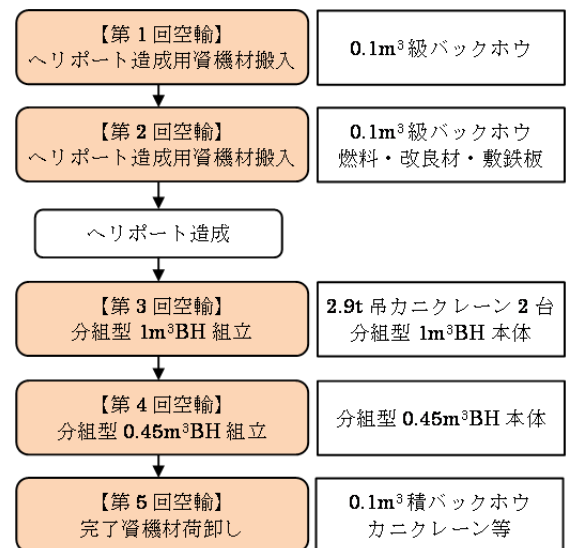


図-1 ヘリコプター空輸のフロー

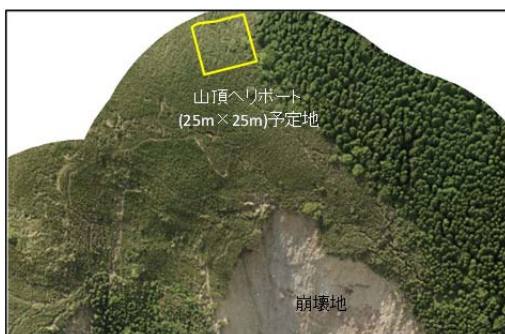


図-2 山頂ヘリポート計画地



図-3 ヘリコプターによる輸送ルート

キーワード 熊本地震、阿蘇大橋、斜面崩壊、砂防事業、分解組立型バックホウ、空輸

連絡先 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通 4-10-10 (株)熊谷組 九州支店土木部 TEL 092-721-0215

5. 輸送機

使用する輸送機は、分解組立型バックホウの分解パーツを運搬できるように、最大吊荷重 2.8t のヘリコプターとした。なお、本工事では作業員の輸送は想定していない。

6. バックホウ等分解・輸送

分解組立型バックホウは積荷ヤードにおいて 1m³ 級（機体重量 23,045kg）を 12 分割、0.45m³ 級（機体重量 12,397kg）を 11 分割に分解し、輸送した。1m³ 級バックホウの分解後の状況を写真-1 に、ヘリコプターによるブーム空輸状況を写真-2 に示す。なお、分解型バックホウ以外に組立用のカニクレーン（ミニ・クローラクレーン 2.93t 吊り）についても 3 分割にして輸送した。

空輸時の飛行条件としては以下の規定によった。

- 1) 物資輸送風速上限は、10.0m/s とし、風速が 10m/s を超える場合には風が収まるまで輸送休止もしくは搬送中止とする。
- 2) 作業飛行時（ヘリコプター 3,500kg 級、輸送距離約 4km）の標準速度は、吊荷時 80km/h、空荷時 110km/h、上昇速度 250m/min とする。
- 3) 日当たり標準作業時間は 4 時間／日とする。
- 4) 燃料消費の目安として、使用するヘリコプター(AS332)は 1 回の給油により、約 1.0 時間の飛行が可能である。

なお、5 回の空輸において、飛行回数は述べ 72 回であった。

7. バックホウ等組立

分解組立型 1m³ 級バックホウとカニクレーンの空輸を完了した山頂ヘリポートの状況を写真-3 に示す。バックホウは 12 のパーツに分解されており、最初にカニクレーンの組立を 0.1m³ 級バックホウで行い、このカニクレーンを用いて 1m³ 級バックホウを組み立てた（写真-4）。組立作業時間は、カニクレーン（2 台）が 2 日、1m³ 級バックホウが 3 日、0.45m³ 級バックホウが 2 日である。

8. おわりに

分解組立型バックホウの空輸による早期活用により、長大崩壊斜面における対策施工を迅速にすすめることができた。なお、本施工は「九州地方整備局：分解組立型バックホウ活用マニュアル素案【基本編】平成 27 年 1 月」を参考としたが、本工事で実施したカニクレーンを使用した組立手順や分解時の安全管理上の留意点としてアーム・ブーム等の転倒防止処置などを反映する必要があると考える。



写真-1 1m³BH 分解状況



写真-2 1m³BH ブーム空輸状況



写真-4 カニクレーンによるアーム取付



写真-3 1m³級バックホウとカニクレーン空輸完了状況