

フルオートコンピュータジャンボを用いた発破掘削自動適正化システムの開発

Development of optimization system for blasting tunnel excavation using full-auto computing drill Jambo

加藤 謙吾*, 瀬谷 正巳*, 大江 隆史*, 小野 知義**

キーワード：フルオートコンピュータジャンボ，発破計画図，自動化システム，穿孔

研究目的

山岳トンネル建設における発破掘削において、フルオートコンピュータジャンボ（以下、全自動ジャンボ）やドリルジャンボの多機能化、トンネル内の通信環境の向上など、新技術の普及が進んでおり、これらの技術活用による生産性向上が期待されている。とくに、全自動ジャンボを活用することで、作業員の経験に基づいて行われていた穿孔や掘削をコンピュータ制御によるものに置き換えることができ、発破掘削のさらなる自動化が見込まれている。本報では、全自動ジャンボを用いた発破パターンの自動適正化システムの概要について述べる。

研究方法

本システムは、①発破計画の作成およびデータ作成・転送、②穿孔と発破、③発破出来形の確認、④発破掘削結果のフィードバックの4つのフローからなる（図-1）。①**発破計画図の作成**：本システムでは、穿孔時に得られた情報（穿孔エネルギー等）に基づく方法を用いることにより、穿孔の位置、穿孔数、差し角、装薬量等を評価する。また、ソフトウェアを用いて発破計画図を自動作成する。②**穿孔と発破**：全自動ジャンボにより穿孔を行う。穿孔順序については、ソフトウェア上で決定する。③**発破出来形の確認**：三次元測量機器を用いて発破出来形確認を行う。④**結果のフィードバック**：穿孔エネルギーに基づき掘削対象の岩の物理的性質を評価し、次回の発破計画図作成に用いる。

研究結果

発破計画図作成について、開発中の発破ソフトウェアにより自動作成が概ね可能となっている（図-2）。穿孔は、全自動ジャンボを用いて行い、装薬・発破については、熟練技能者が実行する。発破出来形の確認については、作業員が坑内で測量機器を操作する必要がある。今後、自動計測方法を検討する必要がある。結果のフィードバックについて、全自動ジャンボに搭載された通信機能を用いることにより、穿孔時に取得するデータをソフトウェアに転送する。そして、ソフトウェア上で掘削対象の岩の物理的性質を評価する。出来形のデータの転送および発破計画図へのフィードバック方法は検討段階にある。



図-1 本システムにおける発破掘削フロー

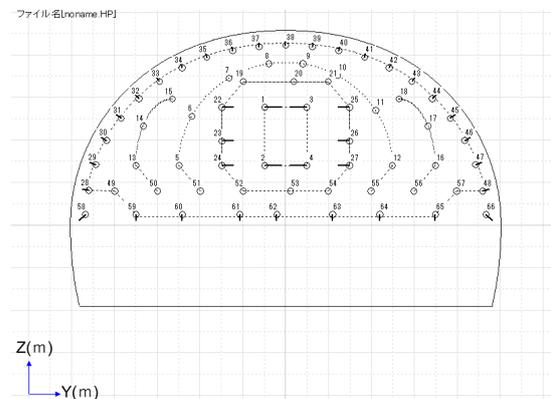


図-2 発破計画図作成例