

林道開設に伴う自然保護を考慮した実行結果報告

小坂営林署 荒井 亀 蔵

1 はじめに

自然保護がさげばれ始めて久しいが、国民の中にはこの自然保護論はほぼ定着した。

この中で昭和49年森林法の一部改正に伴って、林地開発行為の許可制度の導入によって、林道開設時の保全施設、および、法面の安定、捨土処理、修景緑化等を規定し、適正かつ効果的な保全工法を図らなければならなくなった。

当局林道の設計施工も当然ながら林地保全を配慮した施工を行うこととなり、これを受けて昭和50年度実行小黒川(下)林道新設工事を担当するにあたり、この1年間きびしい現場条件と自然保護を絶対条件に実行に当たって来た結果、ある程度の成果を得たので多少の所見を含めて実行結果を報告する。

2 工事概要

- (1) 工事場所 岐阜県益田郡小坂町落合
- (2) 工事名 小黒川(下)林道新設工事
- (3) 工事量 延長600m、幅員4.0m
- (4) 総工事費 ￥40,296,829
- (5) m当工事費 ￥67,161
- (6) m当切取量 平均14.3m³、最大86.8m³
- (7) 直接工事費に占める保全経費の割合 40.2%

3 地 況

山腹は南に面し、標高957～987mである。傾斜は急で最大傾斜59°を呈す。地質は濃飛流紋岩類である。直下20～60mに小坂川上流小黒川があり、これに沿って御岳山、鈴らん高原に通ずる岐阜県道が走っており、観光地をひかえ1日の交通量もかなり多い。

4 現場条件と保全対策

実行現場は急傾斜地の上に岩石地帯が多く直下に県道が走っている関係上、発破、排岩および飛散落下岩石による林地荒廃はもちろんのこと、一般交通に対する安全対策を図ることが、この現場の第一条件である。又、施工方法を検討する過程から、この現場では受身の工法では結果として所期の目的が達成出来ないと予想され、ある程度積極的な方法で対処する。すなわち切取土石の落下を防止し、林地保全と交通の安全を確保するにはどんな工法で施工するかを前提条件として、次の点について取組むことにした。

条件1 切取作業中の落石防止と林地保護

- 対策(1) 起点方向から片押しによる全断面カット、及び切取法長の高いヶ所についてはベンチカット方式の採用
- (2) 予防的な落石防止対策として金網柵を2～5段に設置し、林道沿いに林道支障木を利用した木柵を作設し、更に県道(2車線)には、1車線を交通規制し、道路中央に高さ20mのフェンス(移動式)を設置して交通規制要員を配置する。

条件2 発破時の飛散防止と落石防止

- 対策(1) 火薬は出来る限り使用しないようにする。
- (2) 1ヶ所当りセン孔は出来る限り長くし、火薬量は岩質に応じた適正装薬量以下とする。
- (3) 火薬の使用目的を爆破するのではなく、亀裂を生じさせる程度にする。
- (4) 上記の3つの事柄を補うため重機を大型化し、パワーアップする。(バックホウ0.75m級の採用)
- (5) 1断面中の発破順序を考慮し、トンネル掘削の例にならい中抜発破を行い川手側に飛散防止壁を作り、更に施工基面高より1.0m程度箱掘状に掘下げ、発破及び排岩時の落石を防止する。
- (6) 発破時は県道を全面ストップする。(予め協議済み)

条件3 残土の処理法

- 対策(1) 残土は全量指定場所に処理する。
- (2) 処理後の景観、土砂の流出防止、及び早期に林地復元を図るため、図16.4のとおり施工する。
- (3) 捨土は再利用を考え林道補修、及び51年実行予定のミソスリ林道の路体として利用できるヶ所に処理する。

条件4 急傾斜地における切取と工作物

- 対策(1) 現場の状況から工作物の先行は不可能であるため、施工基面高より下げてダンプトラックの通行幅員を確保すると共に場所によっては山手に多少の余切りを認めて、切取、運搬捨土、盛留石積、盛土等の同時施工をする。
- (2) 急傾斜地で岩石部分の工作物は、床掘土石による林地破壊につながり、又、与えられた工事期間内での完成が困難なため、工期の短縮を図るため、最少限度中心線を偏倚する。このため生ずる切取土の処置は残土処理地に余裕を見込むこととする。

5 実行の結果

- (1) 落石はほぼ完全に防止することが出来林地保全の目的が達成できた。又、落石防止柵は上記の目的が達成できたため、結果的に不必要なものとなったが、いいかえれば完全な保全工法で所期の目的が十二分に果し得たといえよう。

- (2) 発破時の飛散、落石も認められず、火薬の使用量は精算設計による必要量の僅か27%にとどまった。反面重機の稼働増と使用機械の大型化を招いた。
- (3) 施工基面高より1.0m程度掘下げて排岩後岩屑によって埋戻した事により、今後の補修経費が節約され二次的メリットがある。
- (4) 残土は全量捨土地に処理し所期の目的が達成できた。又、総切取量に対して、総盛土及び捨土量の対比、すなわち土量変化は表46のとおりとなった。実行結果では15%の増加であり文献による増加率は17%で2%の差異が生じた。
- (5) 各作業の同時施工と中心線の移動によって、工期が約30日間短縮でき、林地の保全が図られた。
- (6) 設計外施工が比較的少量で、許容外施工は全体切取量に対して1.4%にとどまった。

6 今後の問題

以上のとおり切取と余剰土石の処理、及び発破時の飛散と落石防止について重点的に施工したのであるが、これによると作業工程が大巾に低下し、1路線での工事量に制約が生じてくる。従って必要林道新設延長と林地保全をどう調整して行くかが第一の問題点である。又急傾斜地における工事内容と工事期間、すなわち切取土量及び工作物量と工事期間が第2の問題点である。

第3の問題としては、幅員と土工機種、3.6mの幅員では導入する土工機種が制限される。従って多くの火薬を使用することにより、落石、飛散も多く生ずる事になる。

この現場では残土処理についてそれ程苦労もなく全量処理できたが、今後開発される林道では捨土処理についてこのように条件の良いヶ所は滅多にないと思われる。急傾斜地であればある程切取量が多くなり、同時に残土が多くなる。反面残土処理に適当な場所が少なく我々現場員の大きななやみの種である。

この余剰土石をどう処理して行くかが第4の問題点である。更に大きな経費を投じて処理した土石を今後どう再利用して行くかが第5の問題点であり、課題であると考ええる。

以上の問題については、いづれ別の機会に発表することとしたい。

7 おわりに

林道開設に伴う林地保全を絶対条件にした一つの方法を実行結果にもとづいて発表したわけであるが、着工から完成までの間に請負人と直接従事する作業員との趣旨の徹底と意志の疏通をはかるため機会あるたびに論議し、工法を模索しながら当たってきたことが目的達成の大きな要因の一つであると考えている。請負人と作業員の協力と努力によって目的が達成出来たのである。又、それぞれの現場の条件によって色々な工法が決定されるべきであり、この工法がどの現場でも応用できるとは考えていない。しかし、自然保護については絶対的なものとしてとらえるべきであり、林業技術者として必須課題であると痛感し非才をかかえりみづあえて発表し、皆様方の御批判とご指導をいただき、今後の設計施工に一層の努力をしたい。

图2. 保全工法

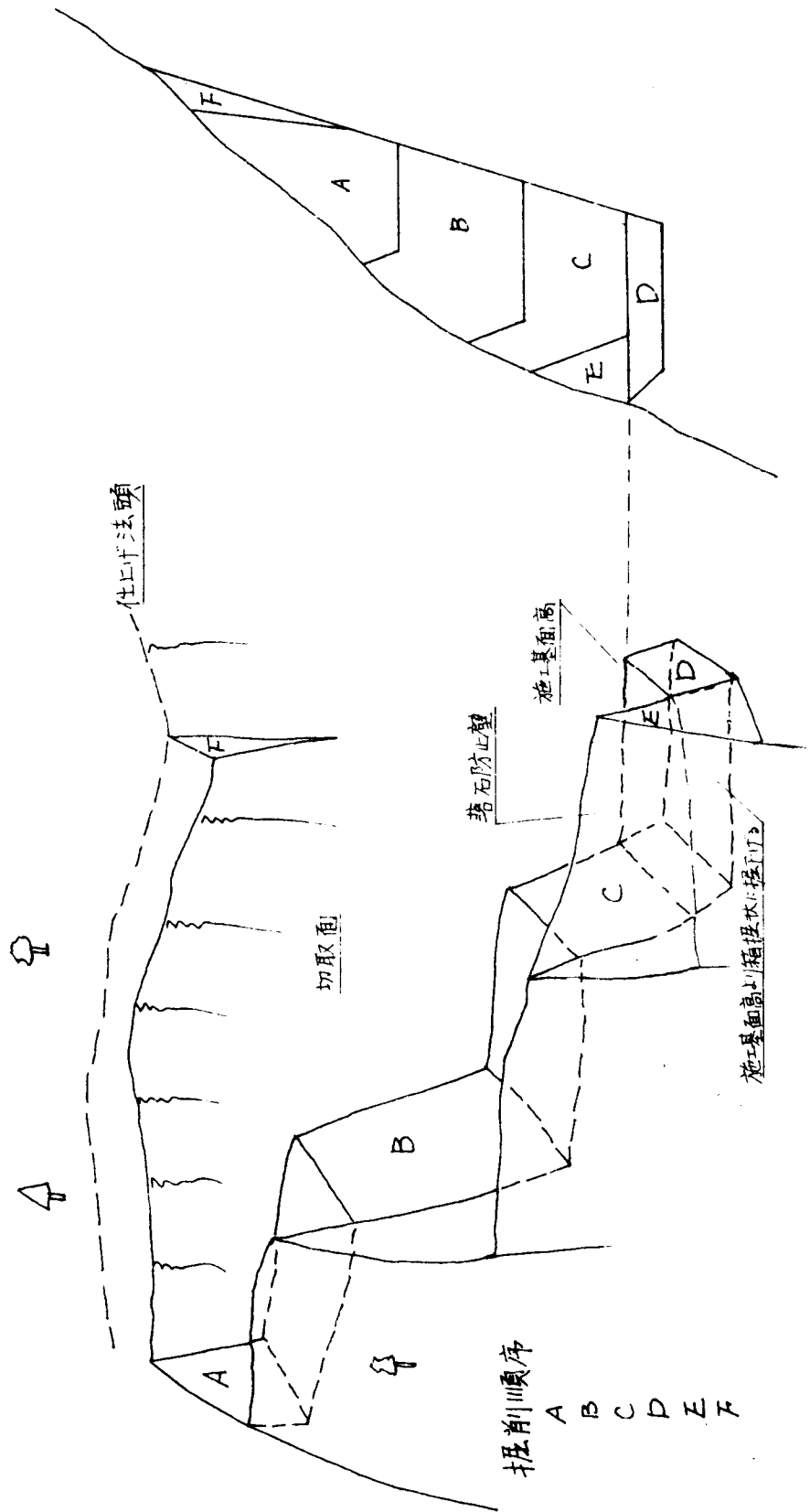


図3 各作業の同時施工

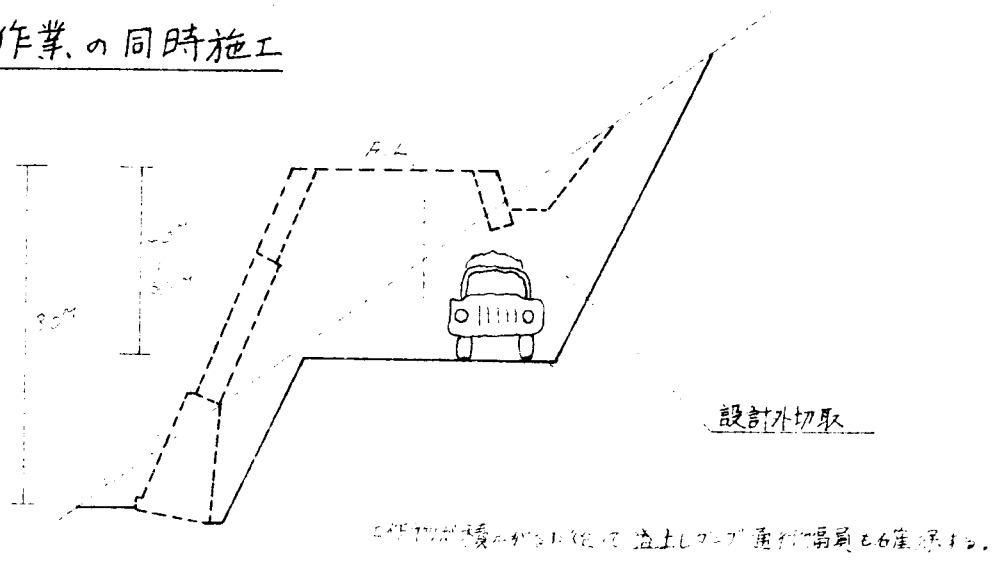


図4 残土処理方法

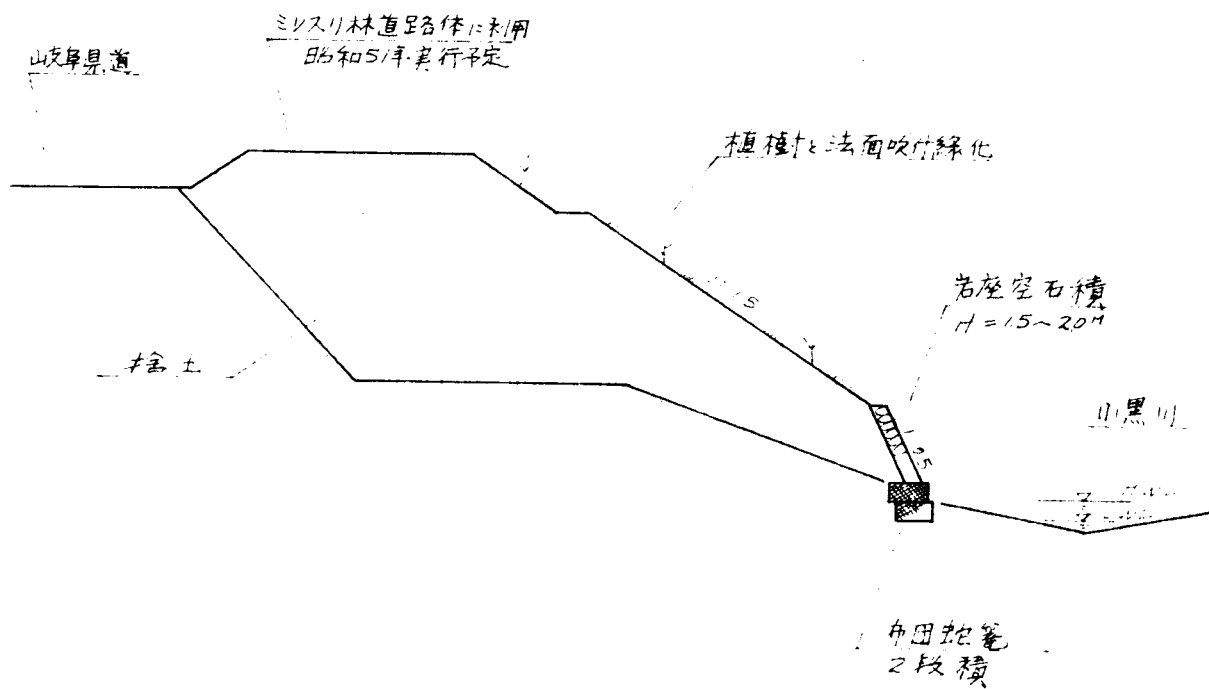


表1 土量変化の対比

1 実行結果の変化

名 称	数 量	摘 要
総 切 取 土 量	9,653 m^3	設計外施工を含む
資 材 流 用 土 量	1,010	盛土、路盤工材等
総 捨 土 量	10,047	
捨土量+流用土量	11,057	
土 量 変 化 率	$11,057 \div 9,653 = 1.15$	

2 文献での変化

名 称	切取土量	変 化 率	変化後の土量	摘 要
普通土石切取	3,207	0.9	2,886	変化率は土木工学ハンドブックにより平均値を使用した。
軟 盤 切 取	1,980	1.25	2,475	
岩 石 切 取	903	1.3	1,174	
硬 岩 切 取	2,492	1.4	3,489	
計	8,582		10,024	
平均変化率	$10,024 \div 8,582 = 1.17$			
余 剩 切 取	1,071	1.17	1,253	
合 計			11,277	$10,024 + 1,253$

3 対 比

変化率では1.17に対し1.15となり0.02の差異を生じた。

数量では11,277に対し11,057となり、220 m^3 実行結果が少ない。

表2 設計外施工量

名 称	数 量	摘 要
総 切 取 土 量	9,653 m^3	
設 計 外 施 工 量	131	
余 切 率	1.4%	$131 \div 9,653$