

## 軟弱地盤における枝条敷工法について

上松・事業課土木係 大屋 定好

### 要 旨

林道新設に当たっては、効率的にしかも安価に施行することが、工事担当者にとって重要な使命の一つである。

当署の事業地は、緩斜地の軟弱地盤が多く開設単価が掛増しとなっていた。このため、工事費の中で大きなウエイトを占めている路盤工の改善に取組んだ。検討の結果、一般にタブーとされてきた末木枝条を利用した路盤工法を、昭和53年度から採用してきた。経費の節減はもとより、施工途中の捨土運搬でも路盤沈下が少なく、完成後数年を経過した現在においても路面が安定しており、良好な結果を得ている。

### は し め に

林業経営基盤である林道の作設に当たっては、効率良くしかも安価に施行することが、我々、工事担当者に課せられた重要な使命の一つであると考えている。

近年は、厳しい予算事情に加え、諸資材・労務費の高騰、林地保全等に配慮した工法の採用や規格・構造の高度化等により、開設単価も高騰しているのが現状である。したがって、林道の新設に当たっては、「より安く、よりじょうぶな」工法の選択が重要であり、このことが工事費の節減及び工期の短縮、ひいては開設後における維持修繕費にも及ぶことになる。

### I 事業地の概要

当署管内の事業地は、標高900m～1500mで、傾斜は10～30°とゆるく、基岩は濃飛流紋岩（石英斑岩）、花崗岩が大半を占め、地質は砂壤土のため軟弱地帯となっている。また、年平均降雨量は2,200mm/mで比較的多雨地帯である。

年平均的林道開設は、3kmでそのうちのおよそ70%が路盤工の対象となっている。その路盤材は現場外採取がほとんどであり、このために林地の損失が大きくなっている。また、運搬捨土と資材運搬が林道開設と並行作業となるため、ぬかるむことが多く、現場C・B・R値に基づく適正な設計量を大幅に上回る例が多くあり、施工者にとって大きな悩みであった。

以上のことから、工法の検討を行ってきた結果、林道支障木の末木枝条（主に天然ヒノキ）を利用した「枝条敷工法」（図-1）を採用することとし、昭和53年度以降9年間にわたり施工してきている。

### II 施工方法

枝条敷工法は、次のとおりである。

1. 伐開作業を行いながら、直径20cm以下程度、長さ3m程度に枝条を切断する。（写真-1）
2. 切断した枝条を路側へ集積する。（写真-2）
3. 床掘りを行った路面へ、末口と元口がなるべく交互になるように20cm程度のピッチで枝条を敷

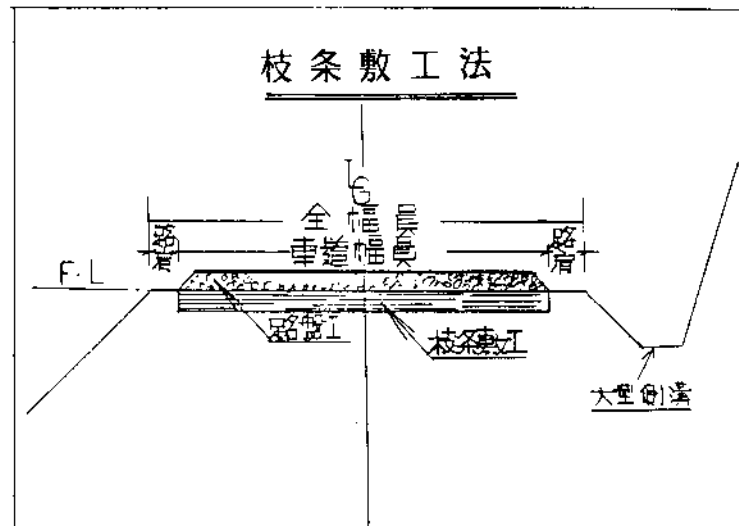


図-1 枝条敷工法



写真-1 枝条集積中



写真-2 枝条集積中

き並べる。（写真-3・4）

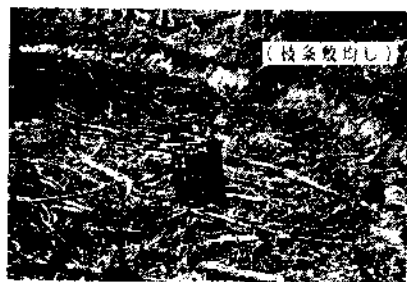
4. 敷き並べた枝条をバックホーで数回転圧する。（枝条はほとんど路面へ沈む）（写真-5）
5. 転圧後、路盤材を敷ならしバックホーで数回転圧する。（写真-6）

以上により施工するわけであるが、路盤材転圧後に運搬捨土を行っても、ヘドロは表面に浮いてこないし、路盤沈下もほとんどなく予想以上の良い結果を得た。

枝条工法とあわせて、大型側溝の設置（写真-7）を試みた。その結果、地下水位を下げるとともに多量の雨水排水が容易となることから、当該箇所においては、本工法との組合せ施工を行うこととしている。



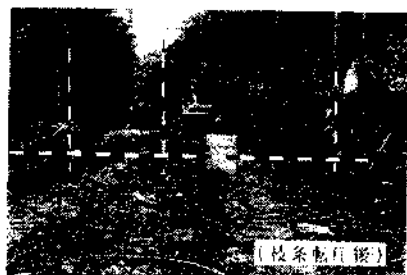
写一3 箱掘後



写一4 枝条散均し



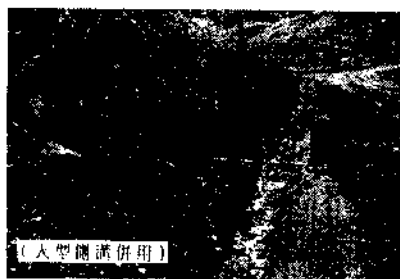
写一8 完成



写一5 枝条転圧後



写一6 転圧後と路盤材



写一7 大型側溝併用

### Ⅲ 従来工法との比較

新設経費の中で運搬捨土及び路盤工は、直接費のおよそ15%を占めており、しかも先に述べたとおり70%が路盤工の対象となっているため、採用工法によってかなりの経費節減ができる。

本工法と下層路盤工・上層路盤工の在来工法及び丸太敷工・下層路盤工との比較計算を1km当たりで算出してみた。(表一)

表一 経費比較表 (1km当たり)

工 法	数 量	単 価	金 額	比 較
枝条敷工と 簡易路盤工	3,200 <sup>m<sup>2</sup></sup>	1,100 <sup>円</sup>	3,520 <sup>千円</sup>	65%
下層路盤工と 上層路盤工	3,200	1,702	5,446	100%
丸太敷工と 下層路盤工	3,200	2,581	8,259	152%

対象地は、当年度実行の下栢沢支線で、C・B・R試験の結果2%であった。したがって敷厚は50cm程度必要であり、在来工法は下層路盤工30cm、上層路盤工20cmの計算である。

金額で、在来工法に比べ192万6千円、丸太敷工法に比べおよそ474万円、比率でそれぞれ35%、87%と枝条敷工法が安い結果となっている。

### Ⅳ ま と め

枝条敷工法の実行結果をまとめると、つぎのとおりである。

1. 末木枝条が荷重を分散させるため、不等沈下が少ない。
2. 末木枝条が路盤材の路床へ貫入・沈下を防止するためロスが少ない。
3. 地下水上昇によるハナ泥現象がない。
4. 新設工事で捨土運搬しても路盤沈下が少ない。
5. 排水が良くわだちがでにくいので滞水がない。
6. 施工が容易で完成後数年経過しても路盤が安定している。

7. 地質の悪い所でも大型側溝との併用で安定している。

おわりに

岩砕のみを路盤工に使用した在来工法は、わだちがしやすいが、枝条敷工法では、路面がきわめて安定している。しかもその差は経年的に大きくなってきている。これは、広葉樹の枝条に折れや腐りが見られるが、天然ヒノキなど針葉樹にはほとんど腐れがなく全体的にバランスを保っているものと考えられる。

路盤材への枝条の混入は、一般的にタブーとされてきているが、当習事業地においてはむしろ効果的であるので、今後も本工法を実施する考えである。

これからの林道新設工事にあたり参考になれば幸いである。