

# 造林用作業道における丸太組工法への取り組みについて

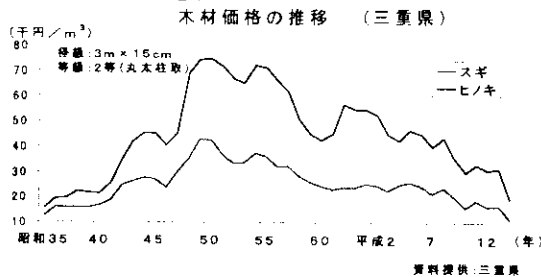
独立行政法人緑資源機構中部整備局津水源林整備事務所  
 業務第二係長 渡 邊 康 文  
 業務第二係員 末 廣 晴 彦

## 1. 課題を取り上げた背景

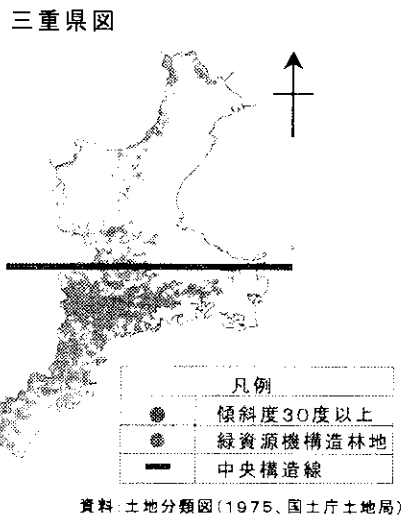
現在、木材価格等の低迷により、木材の利用が極めて難しい現状にありますが(グラフ1-①)、近年、三重県下においても、間伐材等の有効利用に向けて、伐採・搬出コストの削減、生産性の向上を図るため、高性能林業機械を使用した集材方法が取り入れられつつあります。(グラフ1-②) これには、林道、作業道等の路網整備が必要不可欠です。一方、地況は急傾斜地(傾斜度30°以上)が多く、また、伊勢市から飯高町にかけて中央構造線が走り、その構造線を局所として、概ね県下全域にわたり、表層は風化された岩が多く見られ、もろく・崩れやすいため、作業道開設は、極めて困難な状況であります。(図1-③)

当機構津水源林整備事務所においては、作業道開設から修理までのトータルコストを低減するために、平成12年度から指導林家である大橋慶三郎先生のご指導の元、適切な丸太組工法等の実施による崩れない・修理のいらぬ作業道作りを目指し、取り組んだ結果、ある程度その成果が得られたので、その状況を報告します。

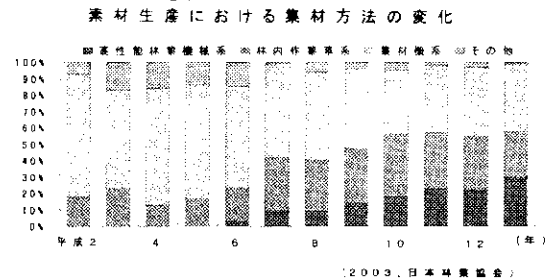
(グラフ1-①)



(図1-③)



(グラフ1-②)



## 2. 業務改善の経過

### (1) 津水源林整備事務所の植栽現況及び作業道開設実績

#### ① 植栽現況 (平成14年度末)

スギ	ヒノキ	マツ類	その他	計
2,912 ha	7,833 ha	133 ha	156 ha	11,034 ha

#### ② 作業道開設実績 (昭和55年度～平成14年度)

開設	総延長	うち丸太組工法総延長
184,592 m	43,921 m	

### (2) 丸太組工法 (図2-(2)-①、写真2-(2)-②) 開設手順

#### ① 2m程度の必要最小限の伐開を行います。(写真2-(2)-③)

注1) その日に開設する予定分だけ伐開します。ルートが修正が出来なくなるため伐開だけを先行しません。

#### ② コンマ1程度の小さな重機で幅員2m程度の粗道(パイロット道)を開設します。

(写真2-(2)-④)

注1) 伐根、末木枝条等は腐食すると沈むため盛土の中に入れて、盛土の法尻最下部に置きます。

#### ③ 盛土の法尻最下部(土砂の落止まり線)に丸太組による構造物(法尻土留工)を入れます。

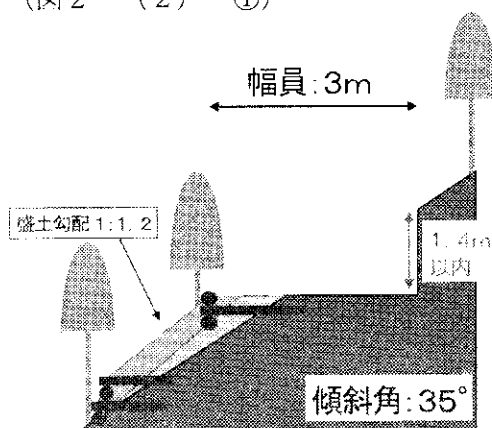
(写真2-(2)-⑤)

注1) 法尻土留工最下部の地山にたいして水平に入れる丸太(桁木、規格末口18cm程度)は、作業道の基礎となるため、必ず地山に入れます。また立木がある場合には、それを支えとして丸太組をより強固にします。

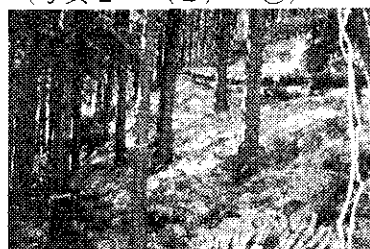
注2) 桁木の上に載せる地山に対して垂直に入れる丸太(横木、規格末口14cm程度)は、

- 概ね1 m程度に採材したものを使用しますが、地山の形状に応じ長さは調整します。
- 注3) 法尻土留工最上段は、桁木が土圧によりせり出すことを防ぐため横木で終わります。
- ④作業道幅員3 mを確保できるよう必要最小限の伐開を行います。
- ⑤コンマ25小旋回(キャタ幅2.3 m程度)以下の重機で幅員3 mの作業道を開設します。  
(写真2-(2)-⑥)
- 注1) 切取法面は直切りとし、1.4 m以内の切取高とします。(1.4 m以上となる場合は、山側に丸太組による土留工を行い(切取土留工)、1.4 m以内の切取高とします。)
- 注2) 切り取った土砂は、法尻土留工の上に1割2分以内の勾配で盛土をしますが、土砂が不足する場合は、尾根部の切取土砂等を利用します。
- 注3) 伐根、末木枝条等は腐食すると沈むため盛土の中に入れず、法尻土留工の下部に置きます。
- ⑥路肩の強度を保つため、路面谷側に丸太組による構造物(路面処理工)を入れます。  
(写真2-(2)-⑦)

(図2-(2)-①)



(写真2-(2)-②)



(写真2-(2)-⑤)



(写真2-(2)-③)



(写真2-(2)-⑥)



(写真2-(2)-④)



(写真2-(2)-⑦)



### (3) 作業道開設の取組状況

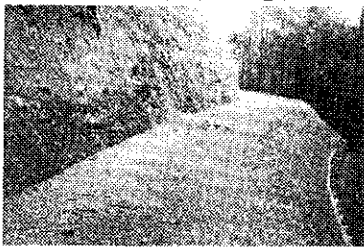
- ① 従来工法及び丸太組工法導入当初(平成11年度まで)
- ア 現地踏査が不十分でありました。(崩壊の可能性がある箇所等の見極め)
- (ア) 崩壊の恐れがあると判断された場合でも、目的地へ到達するために無理をして開設していた箇所がありました。(写真2-(3)-①)
- イ 重機が大きく、伐開幅、切取高が大きくなり、結果、盛土量が多すぎました。
- (ア) 岩等の掘削が容易に出来るよう大きな重機を使用していました。  
(写真2-(3)-②)
- (イ) 使用重機が大きいため、伐開幅も5 m程度と大きくなり、また切取高も大きくなってしまいました。(写真2-(3)-③)
- (ウ) 切取及び盛土量が多くなり、崩壊を誘発してしまいました。(写真2-(3)-④)
- ウ 排水に関して、構造物等設置後の維持管理が適切になされておらず、また、設置位置が不適地(盛土部等)への排水がありました。

- (ア) ヒューム管等による暗渠排水の構造物設置後の維持管理が適切になされておらず、受け口が土砂で埋まり、その結果修理が必要となりました。(写真2-(3)-⑤)
- (イ) U字溝横断工等の設置箇所が適切な位置になされておらず(盛土部への排水)、崩壊を誘発している箇所がありました。(写真2-(3)-⑥)
- エ 法尻土留工等適切な丸太組工法が出来ていませんでした。
  - (ア) 丸太組の最下部の桁木が地山にのっておらず、適切な丸太組工法がなされていない箇所がありました。(写真2-(3)-⑦、写真2-(3)-⑧)

(写真2-(3)-①)



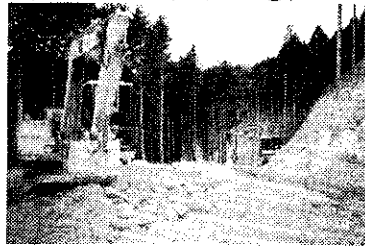
(写真2-(3)-④)



(写真2-(3)-⑦)



(写真2-(3)-②)



(写真2-(3)-⑤)



(写真2-(3)-⑧)



(写真2-(3)-③)

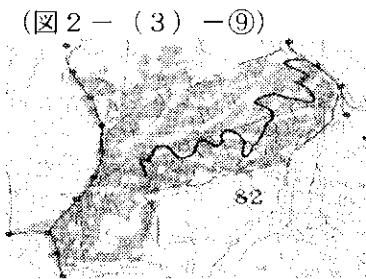


(写真2-(3)-⑥)

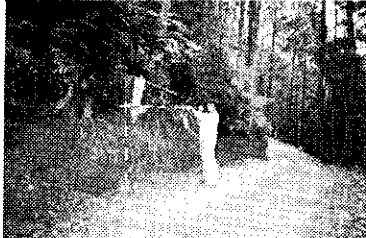


## ② 現在の丸太組工法(平成12年度から)

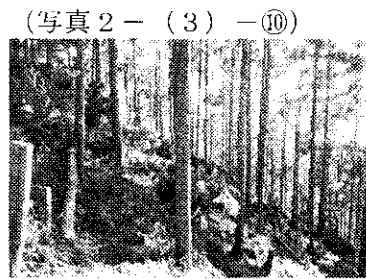
- ア 森林基本図等から危険箇所を判読の上、現地踏査を十分に行いルート選定しています。
  - (ア) 現地踏査前に1/5,000の森林基本図から得られる地況データを基に3色(安全:緑、注意:黄、危険:赤)で色塗りを行っています。(図2-(3)-⑨)
  - (イ) 色塗り後の1/5,000の森林基本図をもって、現地との整合性、安全性を十分精査の上、ルートを決めています。(写真2-(3)-⑩)
- イ 伐開幅、切取高を小さくするため、重機はコマ25(小旋回)以下の重機を使用しています。
  - (ア) 伐開幅は、必要最小限の幅員3m分とし、必要以上の伐開は行っていません。(写真2-(3)-⑪)
  - (イ) 切取法高は、直切りで1.4m以下に抑えています。(写真2-(3)-⑫)
- ウ 排水に関しては、維持管理が容易に出来るよう路面高を調整することによる排水とし(構造物は入れない)、また適切な位置(常水の谷・尾根等安定箇所)で排水しています。
  - (ア) ヒューム管等による暗渠排水は極力行わず、常水のある谷部では洗越工による排水とし、水のない谷部(堆積土)では基本的に排水しません。(写真2-(3)-⑬)
  - (イ) 開渠による横断工も構造物は使用せず、尾根部で路面高を調整することにより、排水することとし、盛土部では排水しないようにしています。(図2-(3)-⑭、写真2-(3)-⑮)
- エ 法尻土留工、路面処理工等適切な丸太組工法を行っています。
  - (ア) 法尻土留工最下部の桁木は、必ず地山にのせることとしています。(写真2-(3)-⑯)
  - (イ) 適切な丸太組工法を行うことにより、切取法高を1.4m以下に抑えています。(写真2-(3)-⑰)
  - (ウ) 丸太組工法の箇所は、盛土となるため排水は行わないようにしています。



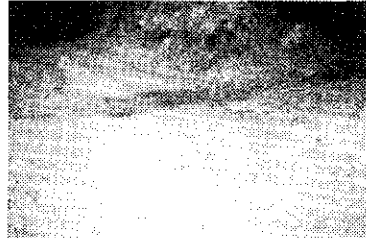
(写真 2 - (3) - ⑫)



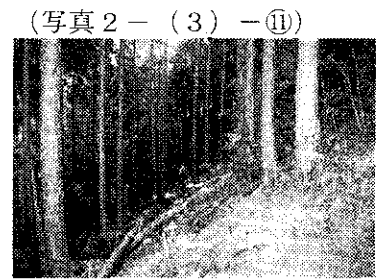
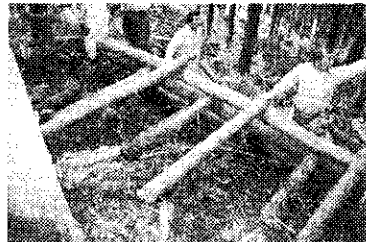
(写真 2 - (3) - ⑮)



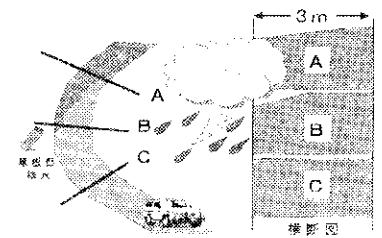
(写真 2 - (3) - ⑬)



(写真 2 - (3) - ⑯)



(図 2 - (3) - ⑭)



(写真 2 - (3) - ⑰)



3. 実行結果 ①従来工法 S55～H4 ②丸太組工法当初 H5～H11 ③現在の丸太組工法 H12～H14

(1) 作業道開設延長に対する丸太組工法延長の割合 (グラフ 3-①: 左)

- ① 開設延長 23,151m 0% ② 開設延長 127,064m 14% ③ 開設延長 34,377m 27%

丸太組工法の資材は、極力、作業道周辺造林地の間伐材を有効利用することとしています。

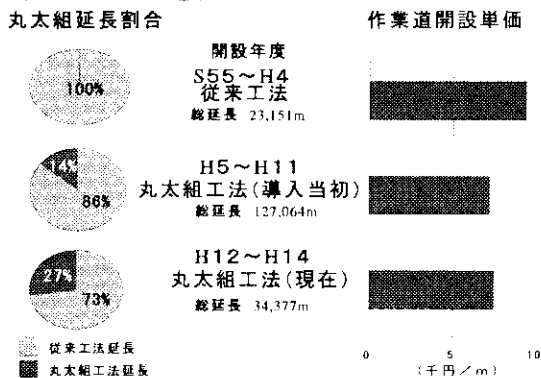
(2) 作業道開設単価 (グラフ 3-①: 右)

- ① 9.4 千円/m ② 7.2 千円/m ③ 7.5 千円/m

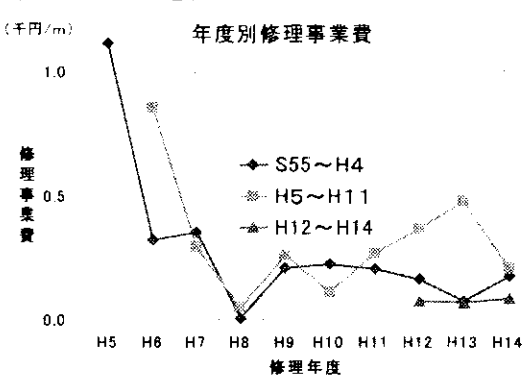
(3) 作業道修理事業費 (グラフ 3-②)

- ①・② 作業道開設当初は、修理費がかかり、作業道が落ち着くまでにかなりの時間を要しています。
- ③ 作業道開設当初から、作業道は安定し、落ち着いており、修理コストを大幅に縮減しています。

(グラフ 3-①)



(グラフ 3-②)



4. 考察

現在、林業を取り巻く情勢は、極めて厳しい状況ですが、木材の搬出コストを低減するために、また、現場までの作業員の輸送のためには、造林用作業道は、必要不可欠となっています。当組織は、旧緑資源公団から、独立行政法人緑資源機構として、昨年10月1日より新たな組織としてスタートし、事業実施コストの縮減を図りつつ、森林を造成することが課題となっています。当事務所においては、作業道開設から修理までのトータルコストを低減するために、施工方法等の見直しを行った結果、ある程度の成果を得ることが出来ました。今後は、さらなる改善を行い、修理のいらぬ作業道造りを目指し、取り組んでいきたいと考えています。