

# C L Tを活用した林道等の走行確保について

岩手南部森林管理署遠野支署      業務グループ    ○大和田    洸希  
業務グループ    ○南澤      望  
地域技術官      鈴木      研介

## 1 背景と目的

トラック等の走行や台風などの豪雨により、林道には轍や洗掘（以下 轍等）が発生する。これらの損傷が広がると、走行時の安全性の低下および木材運搬の遅れにつながり、さらには路面状況の悪化が進む（図1）。その一方で、木材の運搬業者から林道修繕の要望が出されることがあった。

悪化した路面状況の対策に、近年建築資材等で普及が進んでいる軽量かつ強度のあるC L Tを、土木用材として職員実行で「敷鉄板」の代わりに使用できないかということから、本試験に取り組んだ。

轍等が見られる路面の損傷箇所にC L Tを敷設し、建設機械チャーター契約による林道修繕までのトラック等の走行確保を目的に、轍等の拡大を予防することとあわせて本調査を実施した。

また、平成30年度の製品生産請負事業箇所において、林内作業車やトラックが水切りや側溝上の通行を要する箇所があった。その対策として、C L Tを敷設し、車両の通行確保および水切りや側溝の保護をもう一つの目的として調査を実施した。



図1 平成28年度 轍の拡大状況



図2 今回使用したC L T

## 2 研究方法

### (1) 資材・器具

使用したC L T（ひき板を並べた後、繊維方向が直交になるように積層接着した木質系材料）は軽トラックに積載可能かつ人力で運べる規格とし、縦2.0m×横1.0m、3層3プライの構成で厚さ36mm、45mm、54mmの3種類とした。C L Tの制作は秋田県立大学 木材高度加工研究所に依頼した（図2）。

敷設時に使用した器具類は、運搬用の軽トラック、整地作業用の鋤簾・スコップ・土嚢、固定作業用の電動ドリル・ペグ・鉄杭、その他に走行時の注意喚起用の看板である。

## (2) 試験地

平成30年度製品生産請負事業を実行した4箇所を調査を行った。2箇所は林道上に轍のある箇所、1箇所は林道と森林作業道の水切り上を横断する箇所、他の1箇所は市道から土場への進入口で側溝のある箇所である。また、今回使用する土木用材としてのCLTは強度試験を行っていないため、安全を考慮し林道上については轍等の深さが20cm以内の箇所に限定して敷設した。

## (3) 調査方法

敷設作業は轍等による損傷範囲の大きさにあわせて、整地→CLTの設置→CLTの固定の順で行った。

また、敷鉄板との比較のため経費および施工性等を検証し、木材の運搬業者からはCLT上を走行後、意見の聞き取りを行った。

## (4) 試験事例

### ①林道上に轍がある箇所

木材の運搬により発生した轍に水がたまり、損傷が拡大している箇所(図3)に36mmのCLTを2枚敷設した。鋤簾で整地作業を行い、CLTを仮置きした後、土嚢をCLTの下に積むことで調整した。また、CLTのずれを抑制するためにペグで固定した。CLT敷設後、建設機械チャーター契約による林道修繕が行われるまでの47日間(平成30年8月30日～10月16日)トラック等の安全走行を確認した。調査期間中、CLTに大きな損傷は見られなかった(図4)。



図3 敷設前



図4 トラック走行後のCLT

### ②林道上に轍がある箇所

林道上のカーブの内側に発生した轍に36mm、45mm、54mmの3種類のCLTを1枚ずつ敷設した(図5)。整地作業は、路盤が硬く鋤簾では困難であったが、土嚢で対応することにより省力化できた。36mmについては湾曲したが、割れは見られなかった(図6)。また、45mm、54mmのCLTは段差が生じやすいことが分かった。敷設後はずれや跳ね上がりが見られ、生産請負事業者の方

に3回ほど元の位置に戻していただいたが、時間の経過とともに地面となじみ落ち着いた（平成30年9月6日～継続中）。



図5 敷設後



図6 湾曲したCLT

### ③林道と森林作業道間の水切り上を横断する箇所

生産請負事業者の提案により、幅30～40cm程度の水切り上に45mmのCLTを6枚敷設した。敷設後、現場近くにあった重機で、ずれを抑制するために土砂で被覆した。約1ヶ月間（平成30年9月21日～10月29日）林内作業車の安全走行および水切りの通水を確認した。

### ④市道から土場への進入口で側溝を横断する箇所

市道から土場へ進入する箇所の側溝上に45mmのCLT1枚、54mmのCLT3枚の計4枚を敷設した（図7）。CLTのずれを抑制するため、四隅に電動ドリルで穴をあけ鉄杭等で固定したが、その後2本が抜けかけたため、その分は取り除き、重機によりCLT上を砂利で被覆した。CLT敷設後トラックの安全走行を確認した（平成30年8月3日～継続中）。敷設4ヶ月後にCLTの裏側と側溝の状態を確認したが、どちらも大きな損傷は見られなかった（図8）。



図7 敷設直後



図8 敷設4ヶ月後のCLTと側溝の状況

## 3 結果及び考察

### (1) 敷設にかかる時間

職員2名で、軽トラックへの積込みから杭打ちまで一連の敷設作業を約17分で行うことができた。土嚢づくりの数やCLTの設置枚数については、現地により変動するが3～4枚の設置であれば1時間程度で敷設でき、CLTの運搬時間を含めても半日から1日あれば敷設可能である（表1）。

表1 敷設にかかる時間

	1枚あたり
軽トラックへの積込	1分10秒
土嚢作り(3袋)	2分00秒
整地作業	1分13秒
CLT設置、調整	6分59秒
杭打ち(4箇所)	5分35秒
計	16分57秒

表2 敷鉄板との比較

	CLT	敷鉄板
1枚程度に収まる損傷(2m未満)	○	○
複数枚にわたる損傷	△	○
軟弱地盤	△	○
側溝の保護	○	○
水切りの確保	○	○

(2) CLTと敷鉄板の比較

CLTを複数枚要する損傷や軟弱地盤、道路勾配が急な箇所では、固定方法が確立していないため、敷設できる場所が限られる。しかし、1枚程度に収まる損傷では土嚢を下に敷き、鉄杭を打つなどの対策を行えば敷設可能であった。上下の跳ね上がりが大きい箇所では、鉄杭が抜けるおそれがあり、新たな対策が必要である。また、今回実証試験を行った、側溝の保護や水切りの確保については、敷鉄板と同等の効果が得られた（表2）。

CLTの最大の優位性は、職員2名いれば敷設作業までできることである。早急な対応が可能で、敷設作業までの日数については業務等の都合にもよるが、1～2日で準備から敷設まで行うことができた。

耐久性については、ほぼ恒久的に使用できる敷鉄板の方が優位であるが、CLTについては、1シーズン使用した結果であり、まだ使用できる状態なため、今後も簡易的な使用が可能か検証を進める必要がある（表3）。

表3 敷鉄板との比較（施工性について）

	CLT 厚さ 36mm, 45mm, 54mm	敷鉄板(レンタル) 厚さ 22mm
重量(2m2あたり)	21.6kg, 27.0kg, 32.4kg	約346kg
職員実行(人力)	可能(2人以上)	不可能
敷設作業までの日数	1日～2日	約30日
敷設作業にかかる時間	1時間程度	1時間程度
耐久性	1シーズン～(検証中)	ほぼ恒久的に (変形、腐食するまで)

経費については、CLTの場合、一連の敷設作業（運搬から撤去まで）を職員で対応すれば、8,600円/m<sup>2</sup>となる。敷鉄板は建設機械チャーター費込みで3,021円/m<sup>2</sup>となる。このことから、CLTの耐用年数が3年であれば敷鉄板と同等の経費になると考えられる（表4）。

表4 敷鉄板との比較（経費について）m<sup>2</sup>あたり ※建設機械チャーター費含む

	CLT(購入)	敷鉄板(レンタル) ※使用期間180日
価格	8,600 円	1,825 円
運搬(距離10kmと仮定)	軽トラックと職員2名	970 円
設置	職員2名	122 円
撤去	職員2名	104 円
合計	8,600 円	※ 3,021 円

(3) 木材の運搬業者への聞き取り

良かった点として、轍や洗掘箇所を避けて通行する必要がないため、CLTが敷いてあると安心して通行できるとの意見をいただいた。また、要望点としてあがった「敷くほどの轍ではない」との意見については、轍等の拡大予防のための対策であることを伝えた。

(4) 総括

軽トラックと職員2名揃えばCLT敷設可能であり、敷設までの日数は1～2日と短く、敷設作業も1箇所あたり1時間程度と短時間で可能である。

今回の実証結果から、以下の3条件が揃えば、職員実行でCLTを活用し、轍等の対策として早期にトラック等の走行確保につなげることができた。

- ① 職員2名と軽トラック
- ② 損傷範囲が2m未満
- ③ 深さが20cm程度まで

最後に、本研究にあたり御協力いただいた秋田県立大学 木材高度加工研究所及び株式会社 門脇木材の各位に感謝の意を表す。

