

青森ヒバを使用した林道橋の経過について

下北森林管理署 土木係長 中島順義

はじめに

最近林道工事など森林土木部門のみならず、多くの分野で木材が活用されるようになってきておりますが、木材を屋外で工事資材として用いる場合、周辺の環境にマッチするなどの利点は数多くあるが、腐朽しやすいという点では、木材の持つ大きなマイナス要素だといわれている。

当下北森林管理署管内、恐山林道には青森ヒバを材料とした林道橋があり、架設後13～14年が経過していますが今なお部材がしっかりとあり、林道橋として機能を十分に発揮しているので木材の利用促進に資するため報告する。

1 周辺の概要

この林道周辺一帯は、「恐山薬研自然観察教育林」「恐山山地森林生態系保護地域」「宇曽利山湖畔ヤチダモ遺伝資源保存林」「巨木を育む森」となっており、この付近の国有林では特に公益性の発揮を重視した管理経営を行っている。



2 橋梁の概要

- (1) 所在 下北郡大畑町大尽山国有林内
- (2) 林道名 恐山林道(幹線)
総延長 9.6 Km, 全幅員 3.6 m, 開設昭和30～37年
- (3) 橋梁

名称	スパン	構造	当初架設	架け替え	経過年数	状態
荒川橋	4.0m+4.0m	単純桁	S31	s62	14年	良好
荒川小橋	4.0m	//	//	//	//	//
下大場沢橋	4.0m	//	//	//	//	//
大場沢橋	4.0m+4.0m	//	//	//	//	//
頭無沢橋	4.0m+4.0m	//	//	s63	13年	//

(4) 橋梁に用いた材料及び理由

- ① 材料 釘やかすがい等の外材料の全てが当地方特産のヒバ材
- ② ヒバ材を部材として用いた理由
 - ア) 周辺の自然環境に配慮し、景観にマッチする材料として選択
 - イ) 特産のヒバ材のPRと需要拡大のため。
 - ウ) ヒバ材の耐久性の実証のため。
 - エ) 地元産材であり経済的であるため

また、森林軌道の時代からヒバ材は木橋の材料として広く用いられている。これが先人の知恵として今に伝えられ、その高い耐久性が信頼されている。

3 林道橋の構造及び材料

(1) 構造

図1の「荒川橋構造図」に見られるようにヒバ丸太を打ち込んで橋台及び橋脚を作り、その上に桁受けを乗せ、その上に高さ30センチ、幅24センチ、長さ4メートルの主桁を56センチピッチで6本乗せて、死加重及び活加重を支える構造となっている。

主桁の上には敷板が並べられ、両側に地覆が設置され、地覆間で有効幅員3.6メートルを確保しています。

設計加重は14トンが想定されている。

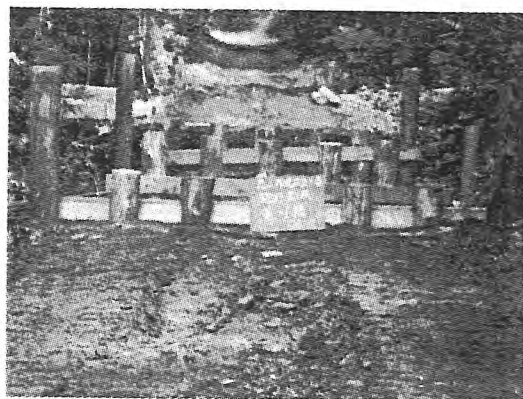
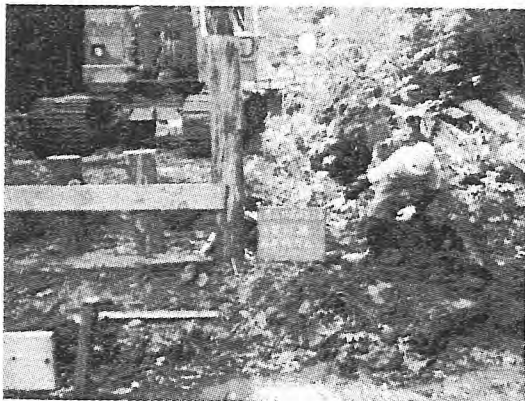
(2) 材料

表1の「材料表」で明らかのように、釘やかすがいなどの接合金物を除いて、材料は全て当地方特産のヒバ材だということです。また、このように橋台や橋脚まで木造というのは、例え木橋であっても他の地方では橋台や橋脚は石やコンクリートなどで作られている例が多いために、極めて珍しいと思います。

4 林道橋の施工

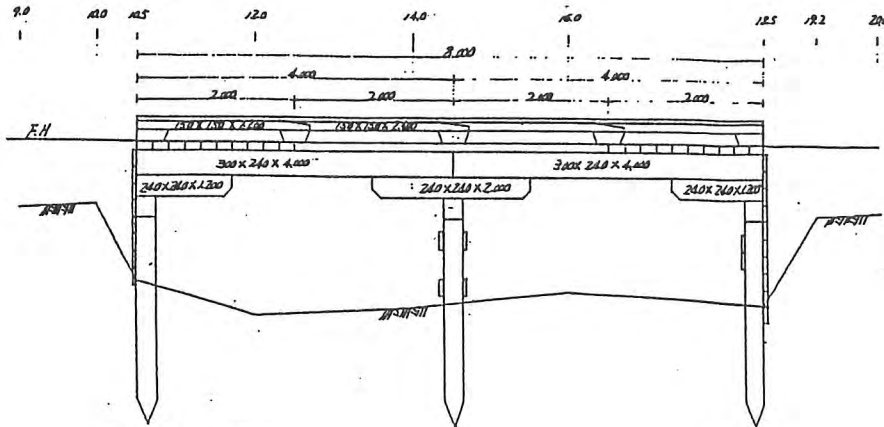
① 橋台（杭木・土留板） 橋脚（杭木）

ヒバ丸太を打ち込み橋台及び橋脚を作る。

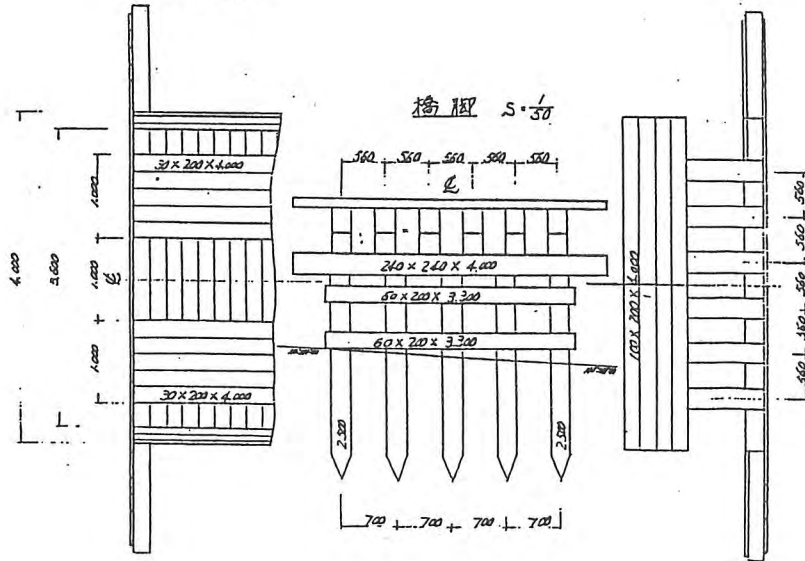


5.90 1/50 地基

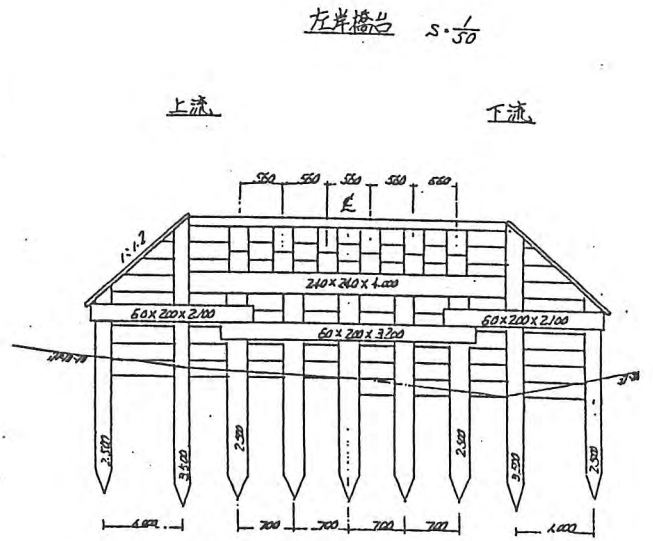
侧面图 S=1/50



平面图 S=1/50



桥脚 S=1/50



左岸桥台 S=1/50

荒川橋 構造図

表 1

材料表

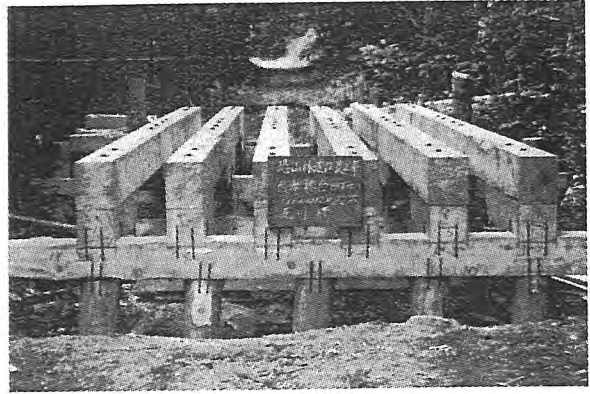
材種	名称	長	高	幅	径	員数	単位	単量	数量	備考
ひば丸太	杭 木	2.00			0.18	2	本	0.065	0.130	袖
	"	2.50			0.18	2	"	0.081	0.162	
	"	2.50			0.22	15	"	0.121	1.815	橋台、脚
	"	3.50			0.18	2	"	0.113	0.226	袖
	"	3.00			0.18	2	"	0.097	0.194	袖
	計					23		0.477	2.527	
ひば挽材	梁 木	4.00	0.24	0.24		3	本	0.2304	0.6912	
	桁受木	1.20	"	"		12	"	0.0691	0.8292	
	"	2.00	"	"		6	"	0.1152	0.6912	
	桁 木	4.00	0.30	0.24		12	"	0.2880	3.4560	
	水繰木	0.40	0.15	0.15		10	"	0.0090	0.0900	
	笠 木	1.70	0.03	0.70		4	"	0.0102	0.0408	
	"	2.20	"	"		4	"	0.0495	0.1980	
	"	2.40	"	"		4	"	0.0540	0.2160	
	横敷板	4.00	0.10	0.20		40	枚	0.0800	3.2000	
	縦敷板	4.00	0.03	0.20		20	"	0.0240	0.4800	
	当 貫	2.10	0.06	0.20		2	"	0.0252	0.0504	
	"	3.20	"	"		1	"	0.0384	0.0384	
	狭 貫	3.30	"	"		4	"	0.0396	0.1584	
	土留板	2.40	0.05	0.20		4	"	0.0240	0.0960	
	"	2.60	"	"		4	"	0.0260	0.1040	
	"	2.80	"	"		4	"	0.0280	0.1120	
	"	3.20	"	"		19	"	0.0320	0.6080	
	"	1.50	"	"		0	"	0.0150	0.0000	
	"	1.20	"	"		5	"	0.0120	0.0600	
		計								11.1196
	ボルト	0.54			0.019	48	本			桁、桁受用
	"	0.40			0.009	20	"			水繰木用
	"	0.36			0.009	10	"			狭貫用
	"	0.30			0.009	7	"			橋台当貫用
	"	0.26			0.009	4	"			袖、橋台当貫用
	かすがい	0.21			0.012	132	"			
	計									
	アンカー釘	0.20			0.009	480	本			横敷板用
	計									
	鉄丸釘	0.09			0.0038	200	本			縦敷板用
	"	0.15			0.0052	306	"			土留板用
	"	0.09			0.0038	16	"			笠木用
	計									

(単位 長、高、幅、径 m 単量、数量 m³)

- ② 梁（角材）、桁受（角材）、主桁（角材）

橋台及び橋脚の上に24cm角の「梁」を乗せそれに直交するように24cm角の「桁受け」を置きその上に高さ30cm 幅24cmの主桁を乗せる。

主桁の長さは4.00m 56cm 間隔 6 本である。



- ③ 横敷板（板材）及び縦敷板（板材）

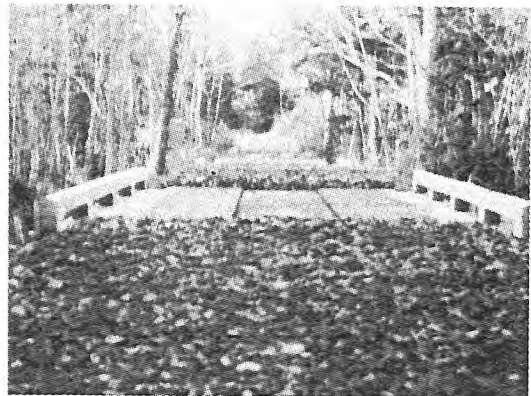
主桁の上に厚さ10cm 幅20cm 長さ4.00mの横敷板を敷き、更に車道の車輪のかかる分に厚さ3cm の縦敷板を敷く。車輪幅は1mとする。



- ④ 地覆（角材）

敷板の上に地覆を取り付けする。
地覆間有効幅員3.6m を確保している。

- ⑤ 橋梁前後の路体を作設、敷砂利をして橋が完成。





完成写真

昭和62年に架け替えた荒川橋で4mスパンで8mあり、黄色っぽい肌合いが良く出ている。

当時の設計書によると4つの橋梁で資材のヒバ代、製材賃を含めて1,165万円ですから、1つの橋梁で291万円となります。

現在の設計では2,400万円程度となり、1橋600万円で架設が可能と思われます。

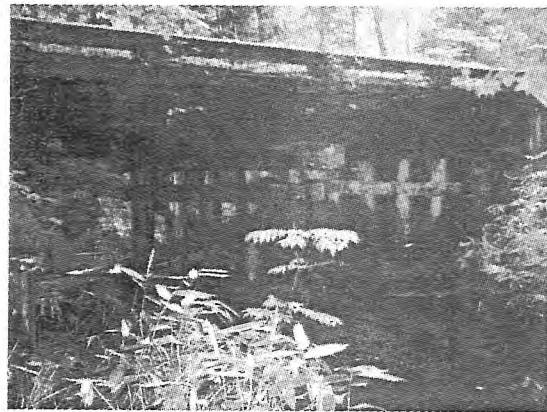
5 林道橋の現在の姿

恐山林道に架設されたヒバ材の林道橋は昭和31年に架設され、構造的にはヒバ材を使用した単純桁橋で、架設後31年ないし32年を経過した昭和62年と63年に架け替えられ、それ以後13年ないし14年が経過しております。

大場沢橋の架け替え当時と現在の姿は次の写真の通りです。



大場沢橋架け替え工事完了写真



大場沢橋現状写真

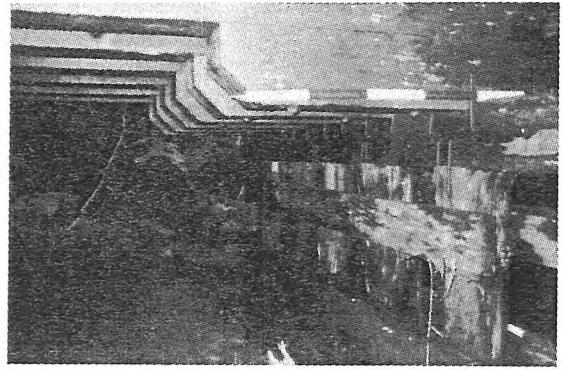
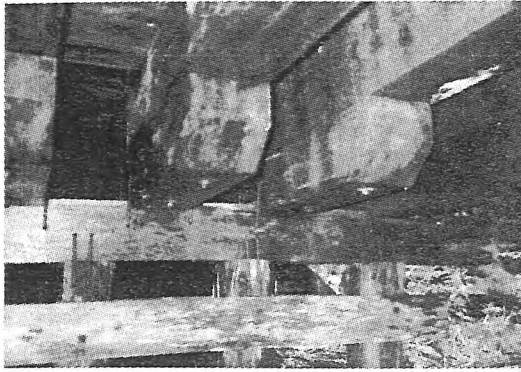
6 橋各部材現況調査

(1) 架け替え橋部材

昭和62年に掛け替えした荒川橋の各部材の目視、削り取り等により調査した結果全橋の状況は概ね共通であることが確認できた。

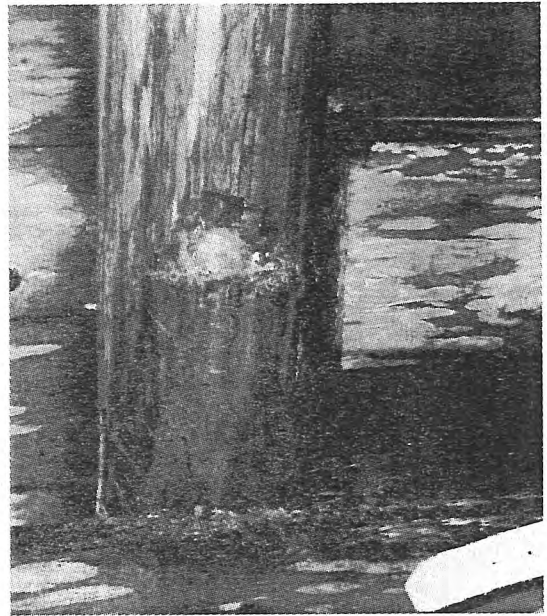
① 橋脚・桁受・主桁

水がかりする部分はカビ等で黒く変色し、表面の1mm程度が黒く削ると内部はヒバ特有の木質が現れ芳香が感じられ、破損や腐朽は殆ど見られなかった。



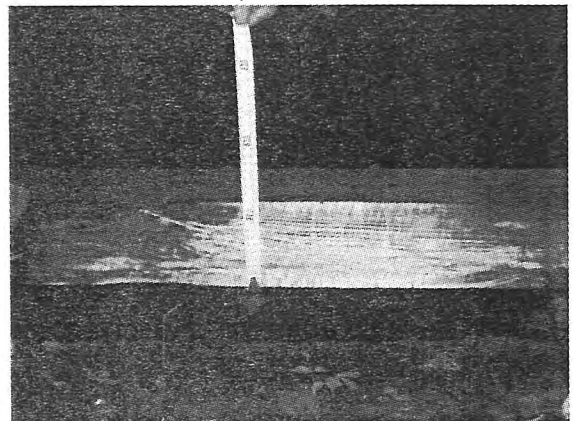
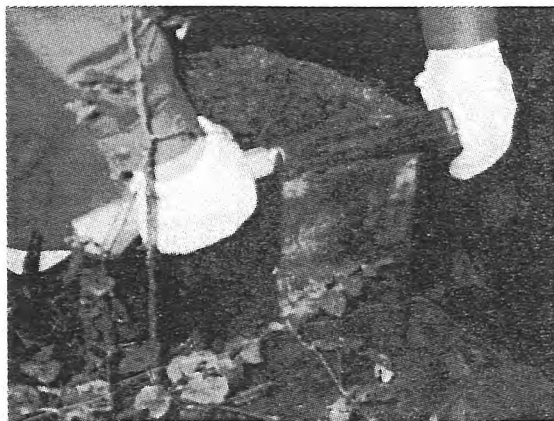
② 橋台、袖部分の丸太杭

もっとも条件の悪い袖部分の杭丸太杭の辺材部分はやや腐朽しているが心材部に腐朽は見られず特に問題はない。



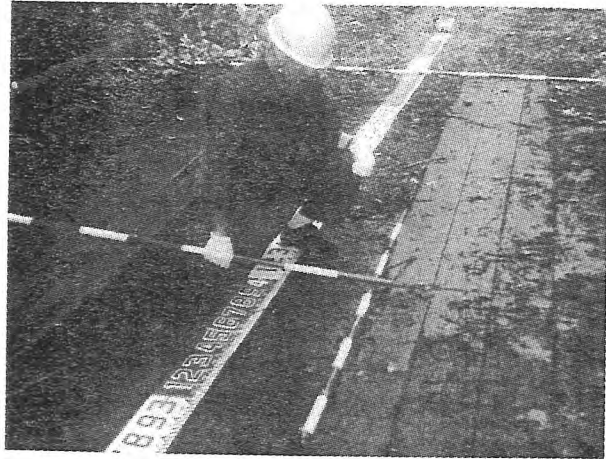
③ 地 覆

黒く変色し、コケが生えているが削るとヒバの木肌が現れる。



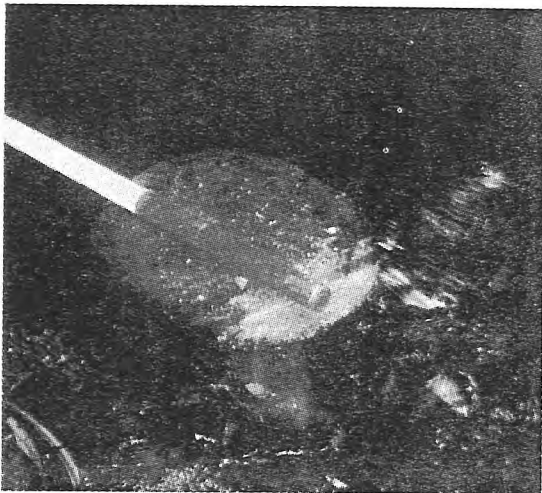
④ 敷板

黒く変色しているが破損や腐朽は見受けられなかった。

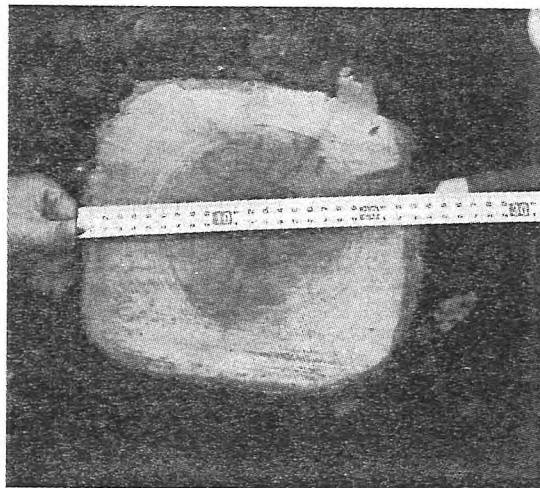


(2) 旧橋の資材

昭和31年架設した部材を切断してみると下の写真に見られるように橋脚部分は心材部に腐朽は見られなかった。又主桁も角が欠けているが心材部に腐朽は見られず製材することにより再使用ができると思われる状態であった。



橋脚



主桁

(3) 調査のまとめ

各部材の調査の結果、角材、板材を使用した梁、桁受、主桁、敷板等は破損や腐朽は殆ど見られなかった。

丸太を使用した橋台、橋脚においては辺材部はやや腐朽しているものもあるが、心材部に腐朽は見られなかった。

又、昭和31年架設当時の古い主桁、橋脚も45年経過しているが、表面に腐朽が見られるが内部（心材部）に腐朽は見られなかった。

この調査を通じて改めてヒバの高耐久性を再認識することができた。

現在の林道木橋は架け替え後14年を経過しているが、今後10年以上はその機能が発揮できることが確信出来た。

まとめと考察

森林土木分野で木材の使用が進んでおり、橋梁についても木橋が各地で見られるようになりました。中には、集成材を用いたアーチ橋やトラス橋などハイテクを駆使したものもありますが、今回ご紹介したような単純なものこそ安価で簡単で取り入れやすいと思います。

一方では、橋梁の材料として広く用いられている鋼材については鉄の錆という欠点があり、およそ10年おきに塗装をし直す必要があります。

また、一頃は半永久的と思われていた鉄筋コンクリートについても、アルカリ骨材反応や鉄筋の腐食によって、それほど長持ちしないのではないかとされるようになりました。

このようなことから、材料がヒバ材という耐久性が抜群に優れている材料を使用したにせよ、簡単な構造、簡単な施工で、また自前の材料を用いた林道橋が30年の長きにわたって機能を発揮できるとすると、これは橋梁の材料及び工法として十分な力があると思われます。

私もこの調査を経て、古くて新しい技術として木橋を見直しました。

この技術の継承に向けて、平成14年度、恐山林道「鳥の沢」に青森ヒバを使用した木橋の建設を予定していることをお知らせし、私の発表を終わります。