

間伐材柵工の耐朽性 (I)

— 広域基幹林道「瀨川・氷ノ山線」における間伐材柵工の腐朽被害 —

島田忠雄・村上浩二・山田直也

Tadao SHIMADA, Koji MURAKAMI and Naoya YAMADA

Decay durability of Sugi and Hinoki thinning log used for fence works in forest road

— Observation of wood fences exposed to outdoor condition in Torokawa-Hyonosen road —

要旨: 島田忠雄 村上浩二 山田直也: 間伐材柵工の耐朽性 (I) — 広域基幹林道「瀨川・氷ノ山線」における間伐材柵工の腐朽被害 — : 兵庫森林技研第46号: 43~51, 1999 平成元年度から4年度にかけて施工した間伐材を利用した柵工について、50m毎の定点における腐朽被害を目視調査などにより、6段階評価法で評価した。クレオソート処理された柵工は、標高の低い村岡地区では、標高の高い氷ノ山地区の柵工に比べ腐朽しやすい傾向があった。さらに柵工を構成する間伐材を1本ずつ診断した腐朽被害のデータを分析した結果、スギの方がヒノキに比べ腐朽しやすい傾向がみられた。また氷ノ山地区は、村岡地区に比べ腐朽しにくいこと、柵工を構成する横木では、土の中に埋まることが多い下段(段-4, 5)が最も腐朽しにくく、大気にふれることが多い上段(段-1)の被害が大きいくちなどがわかった。さらにピロディンの打ち込み深さによる腐朽度の測定値と目視による観察結果との間に相関が認められた。

I はじめに

近年、地球環境問題の高まりとともに、環境にやさしく、生分解性で、しかも地域林業の活性化に寄与できるという観点から、間伐材を活用した施設が河川、治山・林道などの公共土木工事で増えつつある。

これらの施設は、本来、それぞれの施設の目的(恒久的、暫定的、補助的)に沿って、維持・管理、再施工できることが重要である。間伐材は、一般の材にくらべ、比重が小さく、未成熟な部分が多く、強度も弱く、耐久性が劣ると言われており、しかも施設の設計に役立つ強度や耐用年数などのデータが少なく、間伐材の利用を拡大するうえでの大きな障害となっている。

このようなことから、平成元年度から4年度にかけて施工した広域基幹林道「瀨川・氷ノ山線」における間伐材を活用した柵工(10年間程度経過)の耐朽性について、目視調査により柵工及びその材料の使用環境と劣化との関係を取りまとめたので、その概要を報告する。

本調査を実施するにあたり、調査資料の提供や調査方法について、ご協力、御指導いただきました兵庫県治山課及び兵庫県但馬高原林道建設事務所の方々に、またキノコの鑑定をしていただきました当センターの鳥越 茂主任研究員に、厚く御礼申し上げます。

II 調査方法

1. 調査地の概要

今回調査した「瀨川・氷ノ山線」は、美方郡村岡町村岡の国道9号線を基点に瀨川山、鉢伏山の山麓を経て、

表-1 広域基幹林道「瀨川・氷ノ山線」の調査地の標高、最深積雪量

地区名	工区	標高(m)	最深積雪量(cm)
村岡	村岡	268~555	149
瀨川・ハチ	瀨川	760~988	229
	ハチ	963~1,045	268
氷ノ山	大段	827~1,071	263
	横行	1,039~1,100	263
	波賀	1,061~1,255	271

*最深積雪量は1976~1991年における平均値

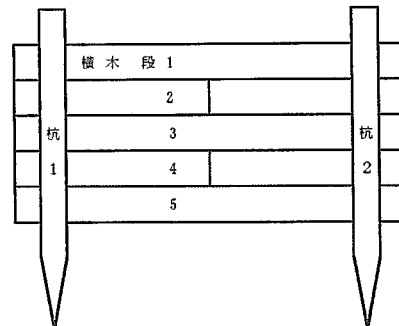


図-1 柵工の間伐材の構成

表-2 腐朽被害の6段階評価基準

被害度	内 容
0	健 全
1	部分的に軽度の腐朽
2	全面的に軽度の腐朽
3	全面的に軽度の腐朽のうえに部分的に激しい被害
4	全面的に激しい腐朽
5	形が崩れる程の被害

養父郡関宮町の鉢伏高原に至り、さらに関宮町福定から、兵庫県の最高峰の水ノ山の山麓を経て、宍粟郡波賀町戸倉の国道29号線に至る幅員4.0m、延長45.4kmの兵庫県で最初に完成した広域基幹林道である¹⁾。

調査地の標高は基点の村岡の268mから水ノ山地区波賀の1,255mと1,000m近くの差があり、気温の差もかなり大きく、しかも最深積雪量も村岡地区の149cmから水ノ山地区の波賀で271cmと地域によって1m以上の差がある²⁾。(表-1)

兵庫県の林野土壌調査報告によれば村岡町は秋から冬にかけて雨量が極めて多く、兵庫県では最も寒冷多雨の地域に該当し、しかも積雪量が2mを超える豪雪地帯で、なだれの常習地とも言われている³⁾。

調査地の選定は、兵庫県但馬高原林道建設事務所が施工した県単独林道整備事業の柵工の年度別出来高設計書により行った。設計書から施工内容、施工長さを抽出し、現場確認できた5,409mについて、村岡町を起点に、波賀町に向かって工事箇所の中から50m毎に定点を定め、杭と杭との間の1スパン(2m)について調査した。

2. 調査方法

調査方法は、図-1に示すとおり1スパンを構成する

横木、杭の1本ごと(横木は構成方法によっては1段で2本)に樹種、腐朽被害を目視調査するとともに、全ての調査箇所を写真撮影した。調査期間は平成10年10月上旬~12月上旬であった。

腐朽被害の診断は、目視及びハンマー打撃音を調べ、松岡らの6段階評価法³⁾に準拠した腐朽被害の6段階評価基準(表-2)により行うとともに、ピロディン打ち込み深さ(一定の反発力を持つバネの力によって、直径2.5mmの金属棒を打ち込んだ時の深さ)を測定した。なお、評価に迷う場合には、厳しい評価、すなわち高い被害度とした。

柵工1スパンの総合判定は、1本ごとの6段階評価結果、ピロディン打ち込み深さ、調査箇所の写真を基に、松岡らの6段階評価法³⁾に準拠した柵工の木材腐朽総合判定法(表-3)の内容及び6段階見本(写真-1)との比較などを加味して評価した。

III 結果および考察

1. 柵工に使われる間伐材の防腐処理

現地調査の結果によると、間伐材の樹種はスギを主体に一部ヒノキが用いられていた。ほとんどの間伐材は末口径10~12cmの丸太をそのまま利用するか、2面あるいは3面に製材したタイコ丸太を用いていたが、中には末口7~8cmと細いものから15cmを超えるものまであった。

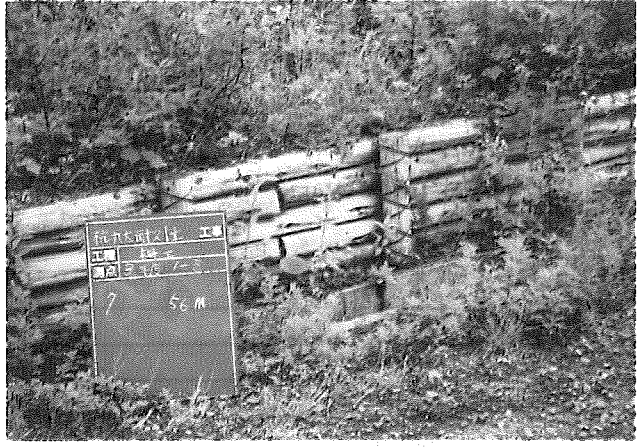
防腐処理については、出来高設計書によると、平成元年度の大半はCCA加圧注入処理(9箇所)が、それ以外はクレオソート浸漬処理(常温で2時間以上浸漬後、10日間乾燥し、再度浸漬)されている。CCAは銅、クロム、砒素からなる防腐剤で、その効能は非常に高いが、廃棄方法が確立されていないため、公害の発生の恐れから元年度途中から使用を中止したものと思われる。

表-3 柵工の木材腐朽総合判定法

被 害 度	内 容
0 健 全	肉眼でも腐れがなく、打撃音も高い
1 部分的な軽度の腐朽	木口面などの部分的(長さ10cm以内)な軽い腐朽、打撃音も鈍い
2 軽度な腐朽	横木、杭の1箇所だけで辺材のみが10cm以上腐朽、打撃音も鈍い
3 部分的に激しい腐朽	横木、杭の内、2箇所以上で辺材のみが10cm以上腐朽、打撃音も鈍い
4 全面的な激しい腐朽	次のいずれかに該当する場合
	①全ての横木、杭の辺材部が腐朽
	②心材部まで腐朽している箇所が1箇所以上
	③全面的なヤセがあり、かつ打撃音が鈍い
5 腐朽による形くずれ	次のいずれかに該当する場合
	①杭の原形がない
	②横木のはずれ、折れ



被害度 0



被害度 1



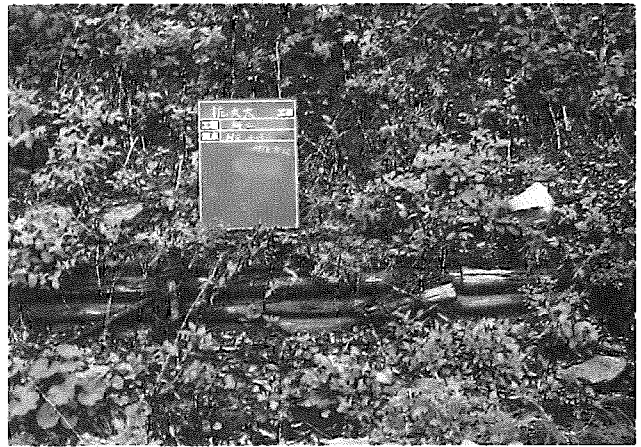
被害度 2



被害度 3



被害度 4



被害度 5

写真-1 木材腐朽総合判定法に基づく柵工の6段階見本

表-4 柵工の腐朽被害総合判定結果

		村岡地区							
施工年度	被害度0	被害度1	被害度2	被害度3	被害度4	被害度5	計	平均被害度	
元									
2				1			1	3.0	
3				1	5	5	11	4.3	
4									
計				2	5	5	12	4.3	

		瀨川・ハチ地区							
施工年度	被害度0	被害度1	被害度2	被害度3	被害度4	被害度5	計	平均被害度	
元	9 (9)			2	3		14	3.6	
2						1	1	5.0	
3			3	1			4	2.3	
4	1	6	7	3	1	1	19	2.0	
計	10 (9)	6	10	6	4	2	38	2.4	

		氷ノ山地区							
施工年度	被害度0	被害度1	被害度2	被害度3	被害度4	被害度5	計	平均被害度	
元									
2		2	6	17	1	1	27	2.7	
3		4	13	1	2		20	2.1	
4		5	8	1	1		15	1.9	
計		11	27	19	4	1	62	2.3	

		合計							
施工年度	被害度0	被害度1	被害度2	被害度3	被害度4	被害度5	計	平均被害度	
元	9 (9)			2	3		14	3.6	
2		2	6	18	1	2	29	2.8	
3		4	16	3	7	5	35	2.8	
4	1	11	15	4	2	1	34	1.9	
計	10 (9)	17	37	27	13	8	112	2.6	

注 ()書きはCCA処理

これらの柵工は施工後6～9年経過しているが、CCA処理材が9年間、クレオソート処理材は6年～9年間経過している。

2. 柵工の腐朽被害

(1) 柵工の総合判定結果

柵工の腐朽被害総合判定結果は表-4に示すとおりである。平均被害度が3以上の地区、年度は、村岡地区の2年度施工の3.0、3年度施工の4.3、瀨川・ハチ地区の元年度施工(クレオソート処理)の3.6、2年度施工の5.0の4箇所であった。被害度の分布状態は、調査件数にバラツキがあるが、村岡地区では3年度施工で被害度4、5に集中している。一方、瀨川・ハチ地区では、元年度施工はCCA処理材は被害度0、クレオソート処理材は被害度3、4に、4年度施工は被害度1、2に多く分布している。また氷ノ山地区では、2年度施工は被害度3に、3年度施工は被害度2に、4年度施工は被害度1、

2に多く分布している。(柵工112箇所の施工年度、地区名、最大積雪深さ、防腐処理、雪害の有無、腐朽被害の目視判定結果などの結果一覧は附表-1に、また腐朽被害の結果を林道の地図上に表わした柵工の腐朽位置図は附図-1に示す)

これらの結果から、標高の低い村岡地区に被害度の高い箇所が多いなど、地区による腐朽被害の違いを読み取ることは可能であるが、樹種、施工年度の違いはこれからはつかみきれない。

そこで次に、年度毎の地区別、樹種別の腐朽被害の違いについて、柵工を構成する間伐材を1本ごとに診断したデータを基に検討を進める。3地区に区分していたが、村岡地区は調査件数が少ないので、瀨川・ハチ地区と併せ「村岡」地区として取りまとめた。

また、CCA処理は、全て被害度0であり、比較検討から除外し、クレオソート処理された103箇所の結果を検討対象とする。

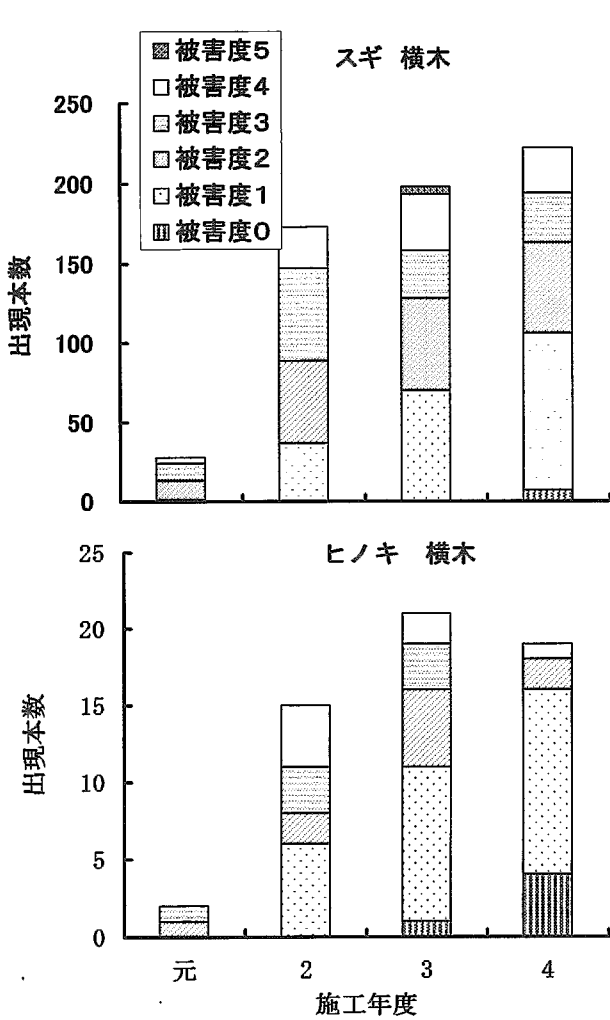


図-2 樹種別腐朽被害の出現本数

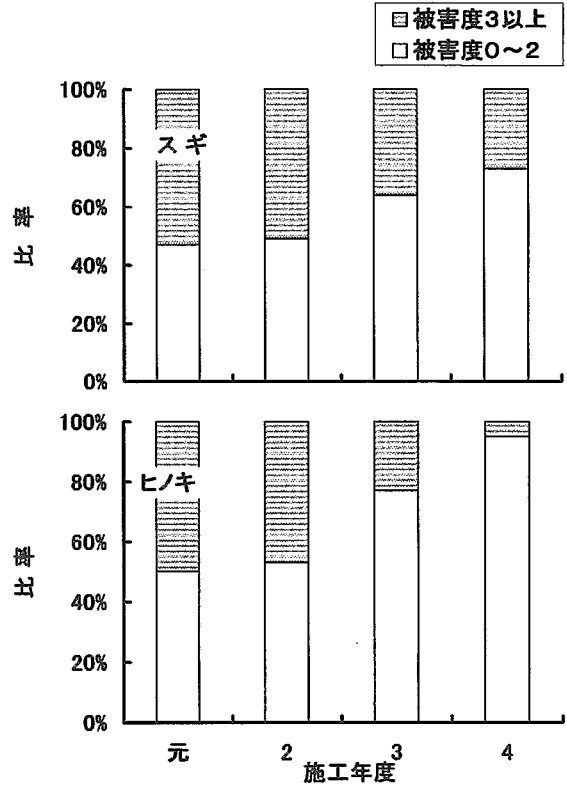


図-3 頻度比率による樹種別の腐朽被害(全地区)

表-5 樹種別の平均被害度

	元年度	2年度	3年度	4年度	計
スギ	2.6	2.1	2.2	1.9	2.2
ヒノキ	2.5	2.3	1.8	1.1	1.7

(2)スギとヒノキとの腐朽被害の違い

調査対象の間伐材は867本 (スギ777本、ヒノキ90本)のうち、杭丸太を除く横木678本(スギ621本、ヒノキ57本)の樹種別被害の出現本数は、図-2に示すとおりである。スギ、ヒノキとも3、4年度施工では、元、2年度施工した柵工に比べ、被害度0、1の比率が高い傾向はつかめるが、施工年度によって調査件数にバラツキがあり、樹種間の違いは明確でない。

そこで、被害度のある点を基準に、頻度比率を求めることとした。松岡らの杭野外地暴露試験³⁾では、耐用限界を被害度2.5としているので、今回は被害度3を基準にし、樹種別の頻度比率を求めた。その結果は図-3に示すとおりである。

元年度及び2年度ではスギ、ヒノキとも同じ様な傾向であった。元年度のヒノキの調査件数が極端に少なく、樹種間の違いを判断しにくい。3、4年度では、ヒノキに比べ、スギの方が被害度3以上の比率が高く、腐朽しやすい傾向がある。

松岡らの杭野外地暴露試験³⁾での耐用年数はスギの心材で7年、ヒノキ心材で9年(10本の杭の平均被害

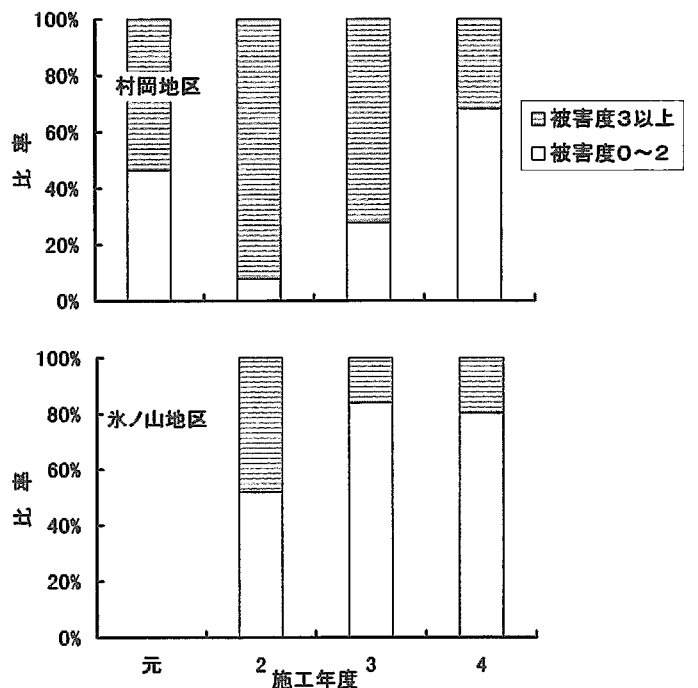


図-4 頻度比率による地区別のスギ横木の腐朽被害

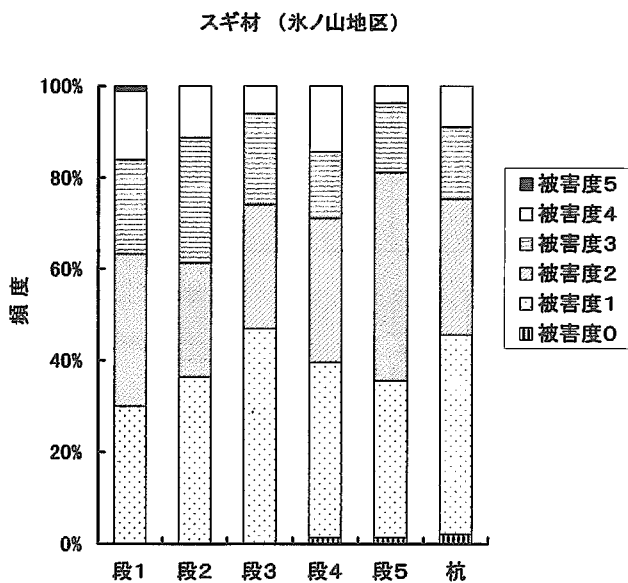


図-5 段別腐朽被害の出現本数

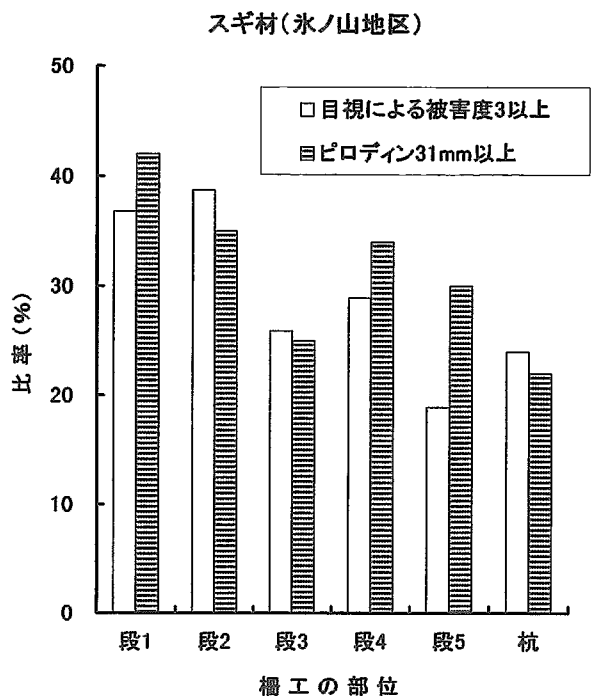


図-6 段別の目視調査結果とピロディン打ち込み深さとの比較

度)としている。一方、本調査での各施工年度における樹種別の平均被害度は表-5に示すとおり、被害度が2.5を超えているのは元年度施工(施工後9年間経過)のスギ、ヒノキだけであった。

(3)地域による腐朽被害の違い

調査本数が最も多いスギ材を対象に村岡地区と氷ノ山地区の違いについて、被害度3を基準にした地域別の頻度比率を求めた結果は図-4に示すとおりである。

氷ノ山地区では元年度施工がなく、また2年度の調査件数が少ない村岡地区で、被害度が元年度よりも高いという逆転現象が見られたが、3、4年度施工においては、村岡地区が氷ノ山地区に比べ、被害度3以上の比率が高く、先の柵工の総合判定結果とほぼ同じ傾向を示している。

今回の調査で採取したカワラタケ、カイガラタケなどの褐色腐朽菌の生育適温は、24~32℃と言われており⁴⁾、兵庫県では最も寒冷多雨の地域で、しかも標高が高いことから、気温が相対的に低い氷ノ山地区は、県下でも木材が腐朽しにくい環境であると言える。

(4)柵工の段別の腐朽被害

柵工は、5本の横木と2m間隔の杭からなり、特に横木は設置する場所によって大気や土に接する条件が異なり、腐朽被害の状況も違うと考えられる。

そこで氷ノ山地区のスギ材494本について、段別被害の出現本数で表示した結果は、図-5に示すとおりである。

段による極端な違いはないものの、健全な段階である

被害度0が出現するのは、段4、段5、杭であり、逆に腐朽が急激に進んでいる被害度5があるのは、段1だけであった。

これらのことから、横木の下段で土の中に埋もれることが多い段-4、段-5が最も被害が小さく、大気にふれることが多い最上段は被害が大きいと言える。杭は垂直に土の中に埋まり、地際部分が腐朽しやすく、丸太全体が腐朽する横木とは異なるため、別の試験方法による検討が必要であると思われる。

(5)ピロディン打ち込み深さによる腐朽被害の判定

スイスのProcep社のピロディンを用いての腐朽被害度の推定について検討した。この測定装置は、一定の反発力を持つバネの力によって、直径2.5mmの金属棒を打ち込んだ時の深さを測定して、腐朽による被害度合を判定するものである。

氷ノ山地区におけるスギ材の段別の被害について、目視調査による被害度3以上の占める比率とピロディンの打ち込み深さによる31mm以上の占める比率は図-6に示すとおりである。目視調査結果とピロディンの打ち込み深さとは同じような傾向を示している。

また、被害度が最も高い横木の1段目(段-1)のスギ材87本、ヒノキ材25本についての目視調査の結果とピロディンの打ち込み深さとの関係は図-7に示すとおりである。目視判定結果とピロディンの打ち込み深さ(P値)の間には、かなりのバラツキがあるものの、相関が認められる。

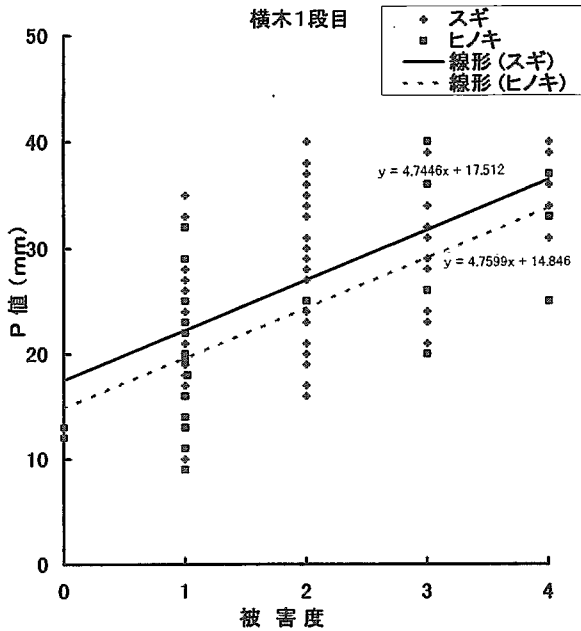


図-7 目視による調査結果とピロディン打ち込み深さとの関係

ピロディンの測定装置は腐朽度を数値化できるため、未経験者でも現場で比較的簡単に判定できる可能性が高いので、測定方法の改善や強度、含水率とピロディンの打ち込み深さとの関係を更に検討する必要がある。

IV ま と め

澁川・氷ノ山線で最も施工が多い柵工について、年度ごとの地区別、樹種別、腐朽被害状況は、次のようにまとめられる。

1. 柵工の腐朽被害の総合判定結果から、クレオソート処理された柵工は、標高の低い村岡地区では、標高の高

い氷ノ山地区の柵工に比べ腐朽しやすい傾向がある。

2. 柵工を構成する間伐材の1本ずつ診断したデータからも、村岡地区は、氷ノ山地区に比べ被害度3以上を占める割合が高く、柵工の総合判定結果とほぼ同じ傾向を示している。

3. 元年度、2年度施工した柵工は、3、4年度施工に比べ腐朽が進んでおり、また、ヒノキに比べ、スギの方が被害度3以上の比率が高く腐朽しやすい傾向が認められた。

4. 横木の下段で土の中に埋もれることが多い段-4、段-5が最も被害が小さく、逆に大気にふれることが多い段-1の被害が大きい。

5. 目視調査結果とピロディンの打ち込み深さとの間には、かなりのバラツキがあるものの、相関が認められる。ピロディン測定法は、未経験者でも現場で比較的簡単に判定できる可能性が高いので、測定方法の改善や強度、含水率とピロディンの打ち込み深さとの関係を更に検討する必要がある。

引用文献

- 1) 兵庫県但馬高原林道建設事務所(1994)兵庫の県営林道, 4-5
- 2) 兵庫県(1970)林野土壌調査報告,村岡 2
- 3) 松岡昭四郎ほか(1970)林試研究報告, No.232, 109-135
- 4) 高橋旨象(1989)きのこと木材, 築地書館, 90-91,
- 5) 矢野進治ほか(1997)兵庫県下の降積雪環境に関する研究(IV), 51-52

(平成11年5月31日受理)

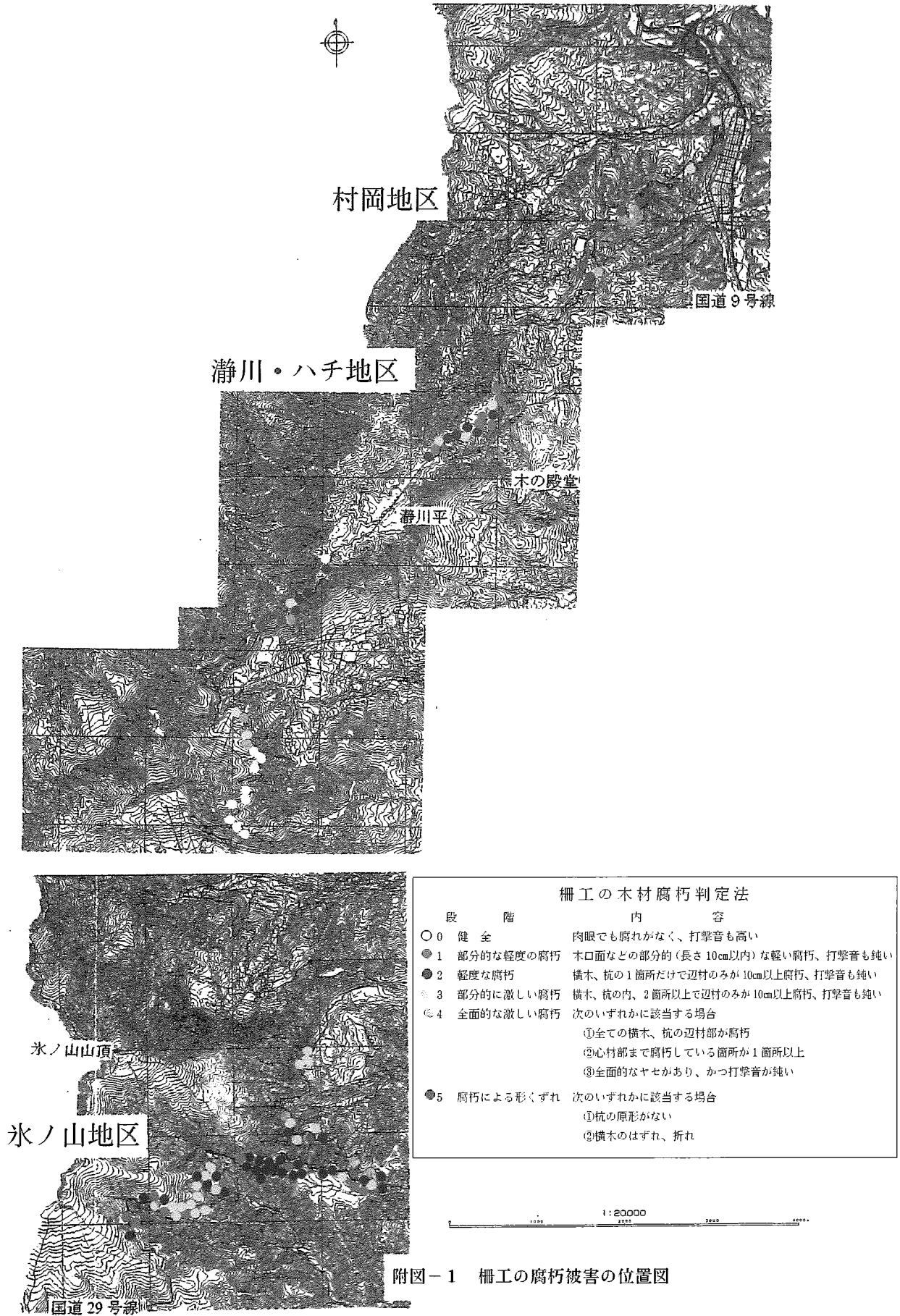
附表-1 広域基幹林道「瀬川・氷ノ山線」の調査結果

調査No	年度	地区	方位	積雪cm	処理	目視判定	調査No	年度	地区	方位	積雪cm	処理	目視判定
0	3	村岡	E	105	クレオソート	3 (2)	54	2	氷ノ山	EN	263	クレオソート	3 (4)
1	2	村岡	SW	139	クレオソート	3 (3)	55	2	氷ノ山	W	263	クレオソート	5 (7)
2	3	村岡	S	139	クレオソート	5 (7)	56	2	氷ノ山	W	263	クレオソート	3 (0)
3	3	村岡	E	139	クレオソート	4 (4)	57	2	氷ノ山	W	263	クレオソート	2 (0)
4	3	村岡	E	139	クレオソート	4 (4)	58	3	氷ノ山	E	263	クレオソート	4 (2)
5	3	村岡	SW	139	クレオソート	4 (5)	59	3	氷ノ山	N	263	クレオソート	4 (5)
6	3	村岡	E	139	クレオソート	4 (7)	60	3	氷ノ山	EN	263	クレオソート	2 (2)
7	3	村岡	N	139	クレオソート	5 (-)	61-1	3	氷ノ山	EN	263	クレオソート	2 (2)
8	3	村岡	WN	149	クレオソート	* 5 (-)	61-2	3	氷ノ山	N	263	クレオソート	2 (1)
9	3	村岡	S	149	クレオソート	4 (2)	62	3	氷ノ山	WN	263	クレオソート	3 (3)
10	3	村岡	S	149	クレオソート	5 (6)	63	3	氷ノ山	N	263	クレオソート	1 (0)
11	3	村岡	ES	149	クレオソート	* 5 (-)	64	3	氷ノ山	N	263	クレオソート	1 (0)
12	4	村岡	EN	228	クレオソート	1 (1)	65	4	氷ノ山	N	263	クレオソート	3 (2)
13	4	村岡	E	228	クレオソート	1 (0)	66	4	氷ノ山	EN	263	クレオソート	2 (1)
14	4	村岡	ES	228	クレオソート	3 (3)	67	4	氷ノ山	N	263	クレオソート	2 (3)
15	4	村岡	N	228	クレオソート	2 (0)	68	4	氷ノ山	N	263	クレオソート	2 (2)
16	4	村岡	S	228	クレオソート	1 (1)	69	4	氷ノ山	N	263	クレオソート	2 (2)
17	4	村岡	W	228	クレオソート	1 (0)	70	4	氷ノ山	E	263	クレオソート	* 2 (2)
18	4	村岡	W	228	クレオソート	1 (0)	71	3	氷ノ山	E	263	クレオソート	1 (0)
19	4	村岡	EN	228	クレオソート	2 (4)	72	3	氷ノ山	E	263	クレオソート	2 (0)
20	4	村岡	E	228	クレオソート	2 (3)	73	3	氷ノ山	S	263	クレオソート	2 (0)
21	4	村岡	S	228	クレオソート	3 (4)	74	3	氷ノ山	S	263	クレオソート	2 (1)
22	4	村岡	S	228	クレオソート	2 (0)	75	3	氷ノ山	WN	263	クレオソート	2 (0)
23	4	村岡	S	228	クレオソート	2 (0)	76	3	氷ノ山	WN	263	クレオソート	2 (3)
24	4	村岡	S	228	クレオソート	3 (5)	77	3	氷ノ山	W	263	クレオソート	2 (2)
25	4	村岡	E	228	クレオソート	1 (1)	78	3	氷ノ山	W	263	クレオソート	2 (3)
26	4	村岡	ES	228	クレオソート	2 (3)	79	3	氷ノ山	W	263	クレオソート	2 (0)
27	4	村岡	ES	228	クレオソート	0 (0)	80	3	氷ノ山	EN	263	クレオソート	2 (0)
28	4	村岡	EN	263	クレオソート	2 (3)	81	3	氷ノ山	S	263	クレオソート	2 (1)
29	3	村岡	ES	229	クレオソート	2 (1)	82	3	氷ノ山	SW	263	クレオソート	1 (0)
30	3	村岡	ES	229	クレオソート	2 (2)	83	2	氷ノ山	E	271	クレオソート	3 (4)
31	3	村岡	ES	229	クレオソート	3 (4)	84	2	氷ノ山	EN	271	クレオソート	2 (0)
32	3	村岡	ES	229	クレオソート	2 (0)	85	2	氷ノ山	EN	271	クレオソート	3 (2)
33	4	村岡	E	229	クレオソート	4 (5)	86	2	氷ノ山	EN	271	クレオソート	2 (1)
34	2	村岡	ES	246	クレオソート	5 (8)	87	2	氷ノ山	EN	271	クレオソート	1 (0)
35	4	村岡	ES	246	クレオソート	5 (7)	88	2	氷ノ山	ES	271	クレオソート	3 (3)
36-1	1	村岡	EN	263	クレオソート	3 (4)	89	2	氷ノ山	ES	271	クレオソート	2 (0)
36-2	1	村岡	EN	263	クレオソート	4 (5)	90	2	氷ノ山	S	271	クレオソート	2 (0)
37	1	村岡	ES	263	クレオソート	3 (2)	91	2	氷ノ山	S	271	クレオソート	3 (0)
38-1	1	村岡	ES	263	クレオソート	4 (5)	92	2	氷ノ山	E	271	クレオソート	3 (0)
38-2	1	村岡	ES	263	クレオソート	4 (6)	93	2	氷ノ山	EN	271	クレオソート	3 (2)
39	1	村岡	EN	263	CCA	0 (0)	94	2	氷ノ山	EN	271	クレオソート	3 (0)
40	1	村岡	EN	263	CCA	0 (0)	95	2	氷ノ山	EN	271	クレオソート	3 (2)
41	1	村岡	ES	263	CCA	0 (0)	96	2	氷ノ山	S	271	クレオソート	1 (0)
42	1	村岡	EN	263	CCA	0 (0)	97	2	氷ノ山	S	271	クレオソート	3 (2)
43	1	村岡	ES	268	CCA	0 (0)	98	2	氷ノ山	ES	271	クレオソート	3 (2)
44	1	村岡	ES	268	CCA	0 (0)	99	2	氷ノ山	ES	271	クレオソート	3 (2)
45	1	村岡	EN	268	CCA	0 (0)	100	4	氷ノ山	WS	333	クレオソート	1 (1)
46	1	村岡	EN	268	CCA	0 (0)	101	4	氷ノ山	WS	333	クレオソート	4 (5)
47	1	村岡	EN	268	CCA	0 (0)	102	4	氷ノ山	WS	333	クレオソート	2 (0)
48	2	氷ノ山	E	236	クレオソート	3 (1)	103	4	氷ノ山	WS	333	クレオソート	1 (0)
49	2	氷ノ山	E	236	クレオソート	3 (3)	104	4	氷ノ山	S	333	クレオソート	2 (2)
50	2	氷ノ山	ES	236	クレオソート	3 (2)	105	4	氷ノ山	EN	333	クレオソート	1 (0)
51	2	氷ノ山	E	236	クレオソート	4 (4)	106	4	氷ノ山	SW	333	クレオソート	1 (0)
52	2	氷ノ山	E	236	クレオソート	3 (3)	107	4	氷ノ山	EN	333	クレオソート	2 (0)
53	2	氷ノ山	ES	236	クレオソート	2 (1)	108	4	氷ノ山	SW	333	クレオソート	1 (0)

国道9号線を基点に29号線に向けて、50m間隔に調査箇所を設定。

目視判定：目視、打音法をベースに写真を加味して、0から5までの6段階で評価。なお、()内の数字はピロ
 デイン深さ(P値)40mm以上の件数

*印は雪害箇所



附図-1 柵工の腐朽被害の位置図