

治山治水木製構造物に用いる木材の保存処理方法の違いが木材劣化に与える影響

株式会社コシイプレザービング 正会員 ○吉田 宰
 東亜クラウド工業株式会社 正会員 石川 芳治
 株式会社コシイプレザービング 熊瀬川 洋史
 株式会社コシイプレザービング 辻本 吉寛

1. 目的

治山・治水施設のうち長期間機能を発揮することが期待される谷止工、護岸工、土留工等の構造物に木材を用いる場合には、施設の耐久性を向上させて安全で合理的な設計および維持管理を行うことが重要である。その一つとして、木材保存剤の加圧注入処理を実施した木材を使用することにより、木製構造物の耐久性を向上させる方法が考えられている。しかし、そのような木製構造物においても、木材の外周部に木材保存剤の未浸潤部分が生じることがあり、短期間のうちに劣化が認められた事例も見られるため、より均一な保存剤処理層を形成できる保存処理技術が必要である。

そこで、木材の高耐久性保存処理を目的として、圧縮処理技術が開発された。この技術は、加圧注入処理の前処理として圧縮処理を実施して、木材保存剤の浸透を妨げる壁孔部分を破壊・変形させることにより、木材への保存剤浸透性を飛躍的に向上させるものである（西岡ら 2000）。

現在、圧縮処理および木材保存剤の加圧注入処理を実施した丸棒加工材を使用した木製構造物は、日本全国で設置が進んでいる。しかし、その様な木製構造物の劣化速度に関する調査事例としては吉田ら（2015）が報告しているものの少なく、特に同一の気象条件下で無処理材と処理材を比較した事例はほとんどなく不明な点が多い。

本研究では、保存処理方法による劣化の差を検討するため、鹿児島県屋久島町にて、同じ宮崎県産スギ材を用いて、通常のスギ丸棒加工材を使用した無処理材、木材保存剤であるACQを加圧注入処理した木材（以下、加圧処理材）、圧縮処理を行った後にACQを加圧注入処理した木材（以下、圧縮加圧処理材）を用いて同じ校倉式木製構造物土留工を同時期に同一箇所建設し、同一の気象条件の下で経年による劣化度の変化を比較した。

2. 試験方法

2011年8月に、写真1に示す校倉式木製構造物土留工を設置した。構成材料として、無処理材、加圧処理材、圧縮加圧処理材の直径120mmの丸棒を用いた。校倉式構造物の中詰材は土および礫とし、木材と中詰材の組み合わせで計6種類の試験区とした。

劣化厚の測定は、写真2に示すレジストグラフを用い、石川ら（2003）が示した方法にて実施した。木製構造物の表面に出ている横材について長さ1mにつき中央1か所、構造物すべての段について調査した。

3. 結果

外観の変化として、無処理材を用いた構造物は、設置1年後より腐朽菌の生息がみられ、年々構造物全体に劣化部位は拡大していった。設置3年後に部材を取り外した時の全体の劣化状況を写真3に示す。

加圧処理材を用いた構造物については、劣化している部位は少ないが、写真4に示すように設置2年後に1か所で表面が黒く変色し、内部が空洞になっている部位がみられた。年々劣化の程度が明確になっていった。

圧縮加圧処理材を用いた構造物では、設置6年後まで明らかな劣化がみられる部位はなかった。次に、構造物各構成部材のレジストグラフ劣化厚平均値を図1に示す。無処理材の平均劣化厚は年々増加しており、加圧処理材、圧縮加圧処理材との差が徐々に大きくなっていった。中詰材の違いによる劣化厚の違いは、無処理材、加圧処理材、圧縮加圧処理材とも見られなかった。設置6年後におけるレジストグラフ劣化厚の分布を表1に示す。無処理材については最上段、最下段で劣化が大きい傾向がみられた。加圧処理材、圧縮加圧

キーワード 木材、木製構造物、加圧注入処理、圧縮加圧処理、劣化

連絡先 〒559-0026 大阪府大阪市住之江区平林北2-9-145 株式会社コシイプレザービング TEL 06-6685-1911

処理材は全体的に低い値を示した。加圧処理材では 120φ の 10 列・4 段目, 9 列 9 段目のように特定の部材で激しい劣化が生じており, ばらつきが大きいことが分かった。

4. まとめ

設置後 6 年経過した時点での部材のレジストグラフ劣化厚およびピロディン貫入深の平均値は大きいほうから順に, 無処理材, 加圧処理材, 圧縮加圧処理材となり, 圧縮加圧処理の劣化抑制効果が明らかとなった。一方で加圧処理材では, 一部の部材で激しい劣化が生じていた。今後毎年調査を行い, 劣化程度の差, それぞれの耐用年数の推定を行っていく予定である。

参考文献

- ・西岡久寛, 中村嘉明, 今村祐嗣, 飯田生穂 (2000): 第 16 回日本木材保存協会年次大会
- ・石川芳治, 内藤洋司, 落合博貴, 上原勇 (2003): 砂防学会誌, Vol. 56, No. 4, p. 21-31
- ・吉田幸, 石川芳治, 辻本吉寛, 田次慶久 (2015): 砂防学会誌, Vol. 68, No. 3, p. 11-20

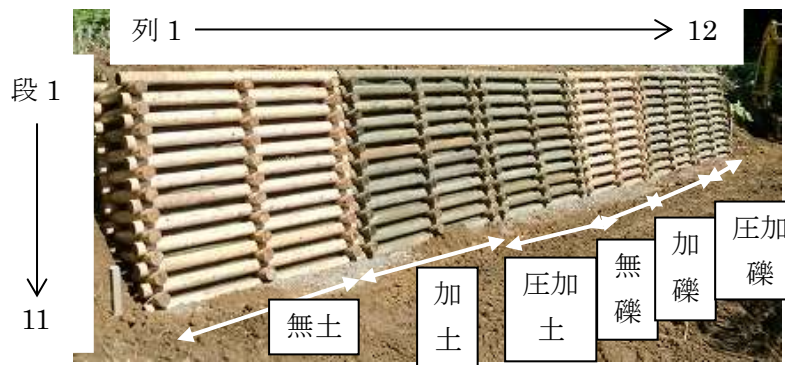


写真1 木製構造物設置状況

無: 無処理, 加: 加圧処理, 圧加: 圧縮加圧処理
土: 中詰材が土, 礫: 中詰材が礫



写真3 無処理材 (築3年)



写真4 加圧処理材 (築2年)



写真2 レジストグラフによる木材劣化厚の測定

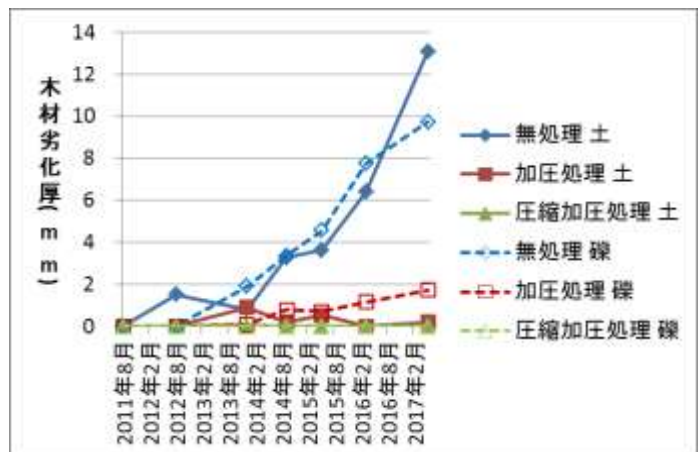


図1 木材劣化厚の経年変化

表1 木材劣化厚の分布 (築6年・直径 120mm)

	無処理・土壌		加圧処理・土壌		圧縮加圧処理・土壌		無処理・礫		加圧処理・礫		圧縮加圧処理・礫	
段・列	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	30	1	1	1	0	1	0	0	0	2	1	1
2	18	33	0	1	2	2	1	1	1	2	1	1
3	3	20	2	0	1	1	22	10	0	2	1	1
4	21	22	0	0	2	5	4	14	1	18	0	1
5	34	24	1	0	0	1	36	17	1	1	0	2
6	1	10	0	1	0	0	15	18	1	2	0	0
7	1	46	2	1	7	1	5	24	2	4	1	2
8	13	21	0	0	1	0	23	10	0	1	1	1
9	6	17	0	1	0	1	18	18	20	1	1	1
10	0	1	1	0	1	2	8	20	2	1	2	2
11	10	11	2	1	1	2	4	19	2	0	0	3