

京都府における木製治山ダムについて

京都府林業試験場

土屋 幸敏

京都府峰山地方振興局

高奥 信也 阿部 良平

京都府福知山地方振興局

澤井 俊秀 菊池 謙作 ○朝田 瑞樹

1. はじめに

近年、世界各地で地球環境の保護等に対する関心が高まる中、京都府では生態系の保護や環境の保全とともに間伐材の有効利用を目的として、安全性を考慮した木製治山ダム（写真-1）を開発し、設置基準を整えた上で平成11年度より施工し、現在では府内全域（9市町）に計24基が設置されている。

一方、木製施設にとって最重要課題である腐朽への対処法やダムの維持管理手法の確立等、問題点は数多く残されたままである。そこで、既設木製治山ダムの腐朽の状況を調査し、簡易な腐朽調査手法および維持管理手法について検討した。

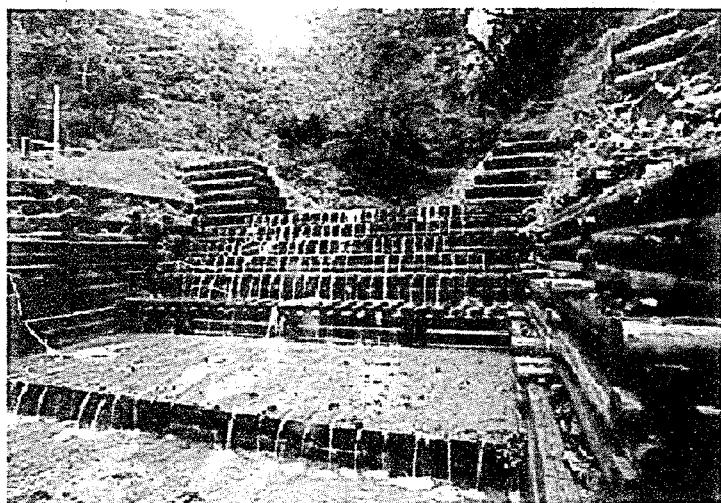


写真-1 京都府内の木製治山ダム

2. 調査および実験方法

試料木として、施工後3年が経過した木製治山ダムの放水路部材および袖部材と、ダムのそばに放置されていた木製フトンカゴ部材、並びに全く未使用の健全ダム部材を用意した。そして、各試料木に対して次の各種試験および測定を行った。

- ①曲げ破壊試験・・・載荷試験を行い、強度を算定した。
- ②ファコップ測定・・・各部材の繊維方向の垂直方向に対して測定を行った。
- ③レジストグラフ穿孔試験・・・直径の中心部を貫通するように各部材に対して実施し、平均穿孔抵抗値を算出した。

なお、ファコップとは、打撃振動波の伝達時間を測定する機械であり、一般的に、伝達速度が速ければ、その試料の曲げ強度は大きく、伝達速度が遅ければ、曲げ強度は小さくなる。

また、レジストグラフとは、本来は年輪測定機械であり、早材部よりも堅い晚材部に当たると抵抗値が大きく記録されるという特徴を活かして木材の堅度を測定する機械であり、先端のドリルニードルが回転して木材を穿孔しながら貫入するものである。

以上の実験・測定結果より表-1に示した常に湿潤状態にある放水路部材（A）、乾燥と湿潤を繰り返している放水路法面部材（B）、未使用の健全ダム部材（C）について各データを解析し、現場でダ

表-1 考察に用いた試料木

No.	部材	乾燥・湿潤状態
A	放水路天端部材	湿潤
B	放水路法面部材	乾湿繰返し
C	健全ダム部材(未使用)	乾燥

ム部材の強度と内部の腐朽状態を推定する調査方法を検討した。

3. 結 果

曲げ破壊試験を行った結果、部材Aの曲げ強度は部材Cの曲げ強度とほぼ等しいと判断され、最も腐朽が進行していると思われる部材Bの曲げ強度は、許容曲げ強度以上はあるものの部材Aの曲げ強度の約 $1/3$ であることがわかった(図-1)。また、各部材に対するファコップの測定結果を解析すると、部材Aの伝達速度は部材Cの伝達速度とほぼ等しく、部材Bの伝達速度は部材Aの伝達速度の約 $1/2 \sim 2/3$ になっていた(図-2)。さらに各部材に対するレジストグラフ穿孔試験結果(図-3、図-4、図-5)を解析すると、部材Bの平均穿孔抵抗値(4.09)は部材Aの平均穿孔抵抗値(10.41)及び部材Cの平均穿孔抵抗値(11.12)の約 $1/2.5$ となっていた。いずれの試験からも部材Aは健全部材Cと3年が経過してもほとんど変わらぬ強度を示しており、一方、部材Bは腐朽が進行していることが確認された。

そこでA、B部材を実際に切断して断面を比較したところ、部材Aはしっかりと断面を保持していたのに比べ、部材Bはスポンジ状になった部分が目立ち、目視によっても明らかに腐朽が進行していることがわかった。

このことから、従来から言われているように木材は乾燥・湿潤を繰り返すと腐朽の進行が速くなり、常に水に浸かった状態にあると腐朽の進行が抑えられることが確認できた。

以上のことから、ファコップ及びレジストグラフを用いることで、目視やピロディンでは把握することができない木材の内部状況を把握することができ、維持管理において有効であることがわかった。

4. おわりに

木製治山ダムの部材に対する各種試験・測定調査結果から既設木製治山ダムの腐朽調査方法を提案したが、今後はさらにデータ収集に努め、この調査方法を基に維持管理する必要がある。また、腐朽部材を容易に交換でき、施工性も良い設計手法を開発することも重要である。

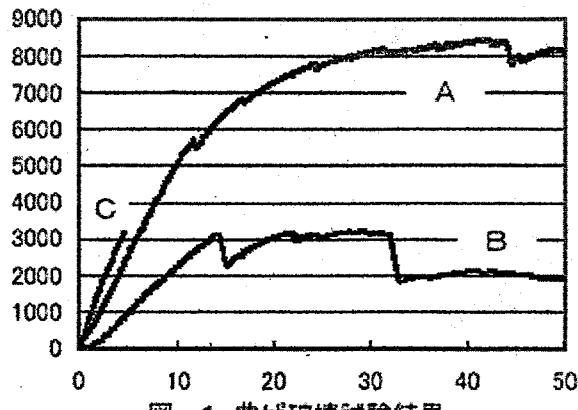


図-1 曲げ破壊試験結果

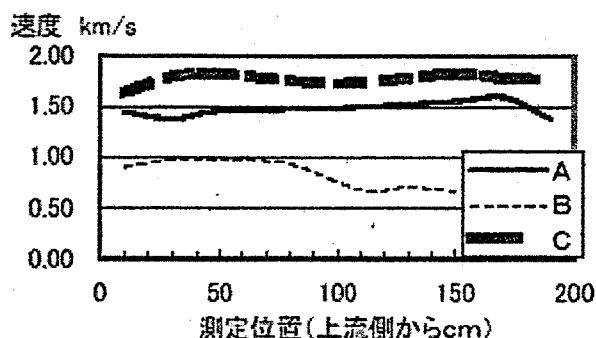


図-2 ファコップ測定結果

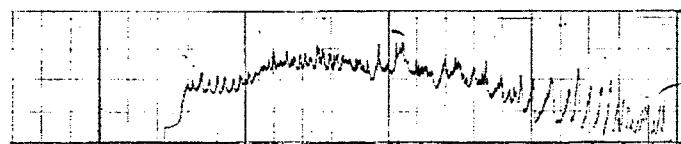


図-3 レジストグラフ穿孔試験結果(部材A)

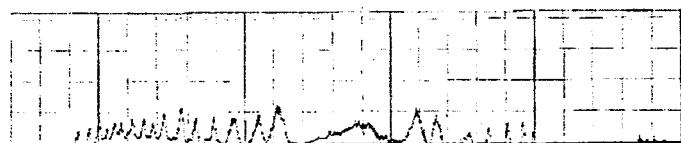


図-4 レジストグラフ穿孔試験結果(部材B)

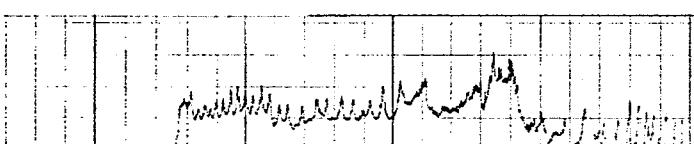


図-5 レジストグラフ穿孔試験結果(部材C)