

耐久力選手権

岩田 聡

昔のマンガには、学校でいたずらをしたりして「廊下に立ってなさい」なんて先生に言われて、水の入ったバケツを持って立たされるシーンがありました。先生が見ていなければバケツはおろしてさばってもわからないし、授業を受ける方が苦痛かもしれず、廊下にいるよりも授業を受けて少しでも学力をつける方が将来の本人のためにもよいのではないかと、今となっては考えてしまいます。しかし、先日、日経新聞の「私の履歴書」を見ていたら、廊下バケツを命じる厳しい先生がなんといらしたようです。

さて、木材の試験研究にはそんな廊下バケツのような耐久力を競う試験研究があります。長期荷重試験、いわゆるクリープ（破壊）試験というものです。クリープ試験は、廊下バケツ状態にされた木材が、いつバケツを落とすかというような試験で、木材に長期的に荷重をかけて形状の変化と破壊までの時間を把握します。

木材は、一見なんの変化もおきないような荷重であっても長期的に荷重をかけると、あるとき限界がきて折れることがあります。その破壊までの時間は、荷重の大きさに左右されるのはもちろんのこと、木質材料の種類や樹種、含水率などによって異なります。カラマツの曲げ強度は針葉樹では高い方です。しかし、クリープ試験時の壊れ方は様子が少し違って、「あ、だめ」と突然折れてしまいます。いうなれば廊下にバケツを突然落としてしまうタイプ。スギは、曲げ強度はカラマツより低いけれどもクリープ試験では粘り強くがんばります。もうそろそろ「折れるよ折れるよ」という兆候を見せながら折れるのです。

クリープ試験を実施するのは、たとえば柱と柱をわたす横架材には屋根を支える荷重がかかるので、建物の寿命相当の長期間で屋根をささえる耐久力を把握するためです。アメリカの林産物研究所（Forest Products Laboratory）にはクリープ試験で得たこれまでの結果があり、日本ではそれらのデータを根拠に推計して使用する部材を検討してきました。しかし、このデータはベイマツの無垢材で得られたデータで、スギをはじめとした日本の樹種では異なります。また、温湿度の条件もアメリカとは違います。そうしたことから、林産試験場としてもカラマツやトドマツなどの道産樹種によるクリープ試験のデータを集めてきました。

現在、林産試験場では、カラマツの無垢材、集成材、フィンガージョイントで継いだ木材、直交集成片（CLT）などを対象として、研究目的に合わせた様々なサイズの試験体で試験をしています（写真1～3）。まだ試験としては継続中であるものの、接着部を有する材料は、クリープ強度が低い傾向にあるようです。



写真1 おもりにより長期荷重状態を実現

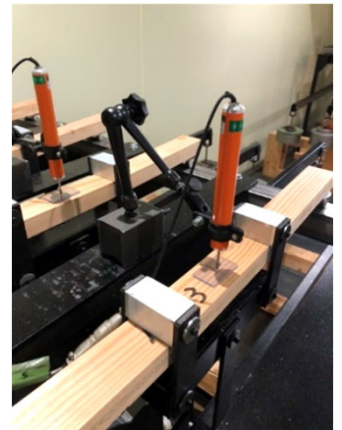


写真2 長期荷重による形状の変化を変位計で測定



写真3 実大サイズでも試験中

林産試験場が長期の荷重をかけるクリープ試験に取り組めたのは、研究職員が根気よく観察するという能力と環境もさることながら、クリープ試験の装置を自前で製作できたことがあります。てこの原理を利用して、少量のおもりで重力方向に引っ張りながら上から大きな荷重が加わる仕組みを考案し、金属でつくった土台にアーム、荷重をかけるおもり、そしてそれを木材に伝える治具を研究支援職員が製作、それら機材を試行錯誤しながら調整し組み合わせ、データ測定をできるようにしたことで研究が大きく進みました。

木材の炭素固定能により木造建築物が注目される中、林産試験場としても木材を利用した建築設計に求められるデータを蓄積し提供していかなければなりません。

（林産試験場長）