

局所円弧測定の信頼性評価

生産技術部

1 はじめに

多くの工業製品は、製品形状に円弧のごく一部（以下、局所円弧と呼びます）を有しています。それらの形状には正確な形状測定が要求されます。形状測定とは、輪郭形状測定機を用いて被測定物を測り、そのデータから近似線や近似円として形状を評価することです。しかし、局所円弧の形状測定は非常に少ないデータから近似円評価を行うため、評価範囲（以下、円弧角度と呼びます）によって測定値が大きく変化しますが、その変化を検証した例は少ないです。そこで、円弧角度と局所円弧測定値の変化について調査を行いました。

2 測定方法および結果

(1) 測定条件

仕様の異なる輪郭形状測定機A、Bおよび三次元測定機Cを用いて測定を行いました。図1に円弧角度の概要を示します。円弧角度を変えて同一の測定物を各測定機で測定条件を変えて3回ずつ測定を行い、得られた局所円弧測定値の比較を行いました。なお、測定機A、Bで測定した測定物は、測定物半径5mmのピンゲージです。

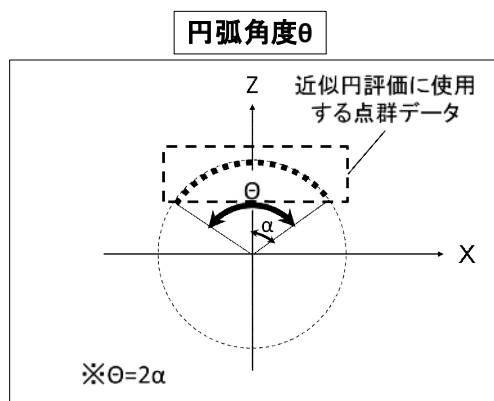


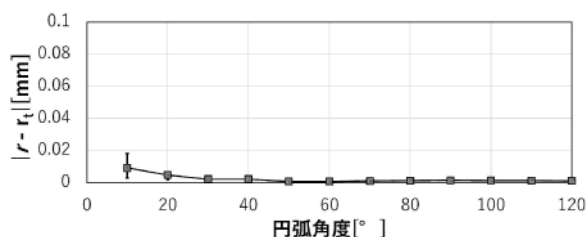
図1 円弧角度の概要

(2) 結果

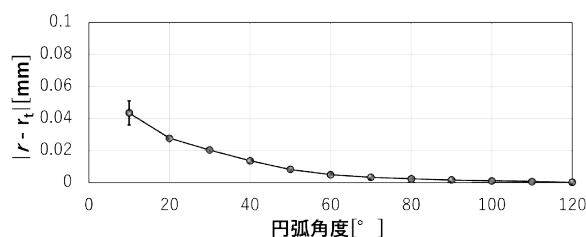
図2に円弧角度を変えた測定結果の一例を示します。横軸が円弧角度、縦軸が局所円弧と測定物半径の差分を絶対値で表したものです。

同一の測定物でも測定機および円弧角度が変化すると、異なる測定結果が得られました。その差分は、円弧角度が狭くなるにつれて指数関数的に拡大しました。また、円弧角度が狭いほど、測定値のばらつきが大きく、円弧角度10°の測定結果では、0.02~0.05mm程度のばらつきが生じました。

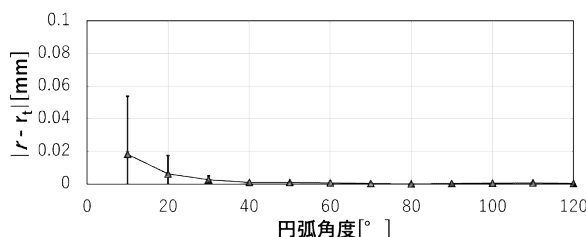
この結果は、円弧角度の狭い局所円弧形状では測定結果が安定しないことを意味します。



(a)測定機A



(b)測定機B



(c)測定機C

3 おわりに

円弧角度を変えて局所円弧測定を行った結果、同一の測定物でも測定機によって測定結果が異なることが確認できました。円弧角度が狭くなるほど、測定値にばらつきが生じるため、局所円弧形状を測定する場合には、注意が必要です。

研究成果の紹介

在来軸組工法用耐力壁へのCLTの応用

地域資源部

1 はじめに

CLT(直交集成板)は、挽き板(ラミナ)を幅方向に並べた層を繊維方向が直交するように積層した木質材料であり、寸法安定性が高く、高耐力・高剛性かつ多機能性を持つ部材です。

主に中・大規模建築への利用が考えられているCLTですが、その特徴である高耐力・高剛性は中・大規模建築だけでなく一般住宅においても大きな効果を発揮すると考えられます。本県では、年間6~7千戸の木造の新設着工があり、木造軸組工法はその8割以上を占めています。本研究では、CLTの利用拡大に向けて、木造軸組工法に使用する耐力壁面材にCLTを利用することで、従来に比べて高性能の耐力壁(壁倍率5倍相当)を開発することを目的として、柱への取付方法について検討を行いました。

2 実験方法

(1) 簡易試験体面内せん断試験

試験体は、柱材に3層3プライCLT(厚さ36mm×幅500mm×高さ1,000mm)を接合して作製しました。試験は、図1に示すように、柱材の下端部を固定治具に1本のボルトで取り付け、回転自由な形で固定しました。柱材上端部には、油圧ジャッキにつながれた加力治具を取り付けて、ジャッキの伸縮によって水平方向に押し引きを繰り返しました。こ



図1 簡易試験

の結果から、面材張り大壁の詳細計算法((公財)日本住宅・木材技術センター『木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2017年版)①』)を参考に、実際の耐力壁を作製した場合の壁倍率を推測しました。

(2) 実大耐力壁による検証

(1)で得られた結果をもとに決定した仕様で、想定した壁倍率が得られるかを検証するため、実大壁試験体による面内せん断試験を行いました。図2に示すように幅1m×高さ3mの軸組を作製し、これに3層3プライCLT(厚さ36mm×幅1,000mm×高さ3,000mm、高さ方向強軸)をCN90釘の120mm間隔で留め、耐力壁を作製しました。試験は国土交通大臣認定の業務方法書に定められる方法で実施し、その結果から壁倍率を算定しました。

3 実験結果

2(1)の簡易試験により、各仕様で耐力壁を作製した際の壁倍率を推定できました。

実際に2(2)の実大耐力壁で行った試験結果から算定した壁倍率は5.6倍となりました。

4 おわりに

CLTの強軸を高さ方向にし、CN90を用いて120mm間隔で留めることで、本研究で目標とする壁倍率5倍が達成できるとともに、簡易試験体による予測結果と概ね一致していることが確認されました。



図2 実大耐力壁