

OSB の表面性状と乾湿の繰り返しが接合具保持力に与える影響

学生番号 B151677 氏 名 森 大樹
研 究 室 建築構造力学 指導教員 森 拓郎 准教授

1. はじめに

2011 年の東日本大震災では、日本の主要面材である合板の製造工場の被災により、合板の流通が滞り、価格の高騰が引き起こった¹⁾。他の面材の利用を増やすことで、面材需要の偏りを無くし、安定した建築持続性を確保することは自然災害の多い日本では重要であると思われる。そのため、東日本大震災の際に合板代替品として実際に輸入が増量された Oriented Strand Board(以下 OSB)に着目した。OSB は、構造用の他、表面を削って美観性を高めた OSB が装飾用に提案されており、今後、あらかしでの耐震補強材としての利用が期待できる。しかし、削ることによる強度特性の変化も明らかとなっておらず、JAS から外れ、水分移動による強度への影響も懸念される。

そこで本報告では、接合具の一面せん断試験を実施し、OSB と表面を削った OSB(以下、SOSB)との表面性状の違いによる強度特性の差異を明らかとした。また、乾湿を繰り返す環境にて試験体を養生し、水分移動が強度特性へ与える影響についても併せて検討した。

2. 試験体概要

実験に用いた OSB と SOSB の表面状態を写真 1 に、試験体寸法を図 1 に示す。また、試験体一覧を表 1 に示す。乾湿繰り返しによる性能への影響を検証するために、高温(20℃、90%)と低温(17℃、50%)を 3 日ごとに切り替えて養生した。これを 1 周(サイクル)とし、養生期間を 0 周(コントロール)、2 周、4 周、10 周、20 周と設定し、各種 6 体の試験体を用意した。養生は京都京大大学生存圏研究所の大型チャンバーにて行った。養生に際して、事前に OSB と SOSB の木口からの吸水率をシールの有無を用いて検証したところ、シールの有無による吸水率の差は最大時でも 1%程度しか認められなかった。また、OSB と SOSB の吸水率の差も 1%程度に留まった。そのため、養生する試験体には木口にシールを施さないこととした。



写真 1 実験に用いた側材の表面状態

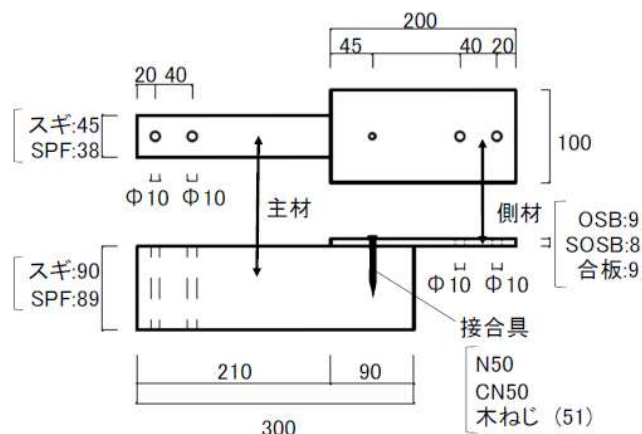


図 1 試験体寸法 (単位 mm)

表 1 試験体一覧 () は部材実測値の平均値

側材	接合具	主材	乾湿期間
OSB (9.18mm)	N50	SPF	0,2,4,10,20
	CN50	スギ	0,2,4,10
	木ネジ		
SOSB (8.04mm)	N50	SPF	0,2,4,10,20
	CN50	スギ	0,2,4,10
	木ネジ		
合板 (8.84mm)	N50	SPF	0,2,4,10,20
	CN50	スギ	0
	木ネジ		0,2,10

3. 実験概要

耐力面材としての利用を想定し、釘の一面せん断性能を評価する。加力方法を写真 2 に示す。加力には 50kN 万能試験機を用いた。

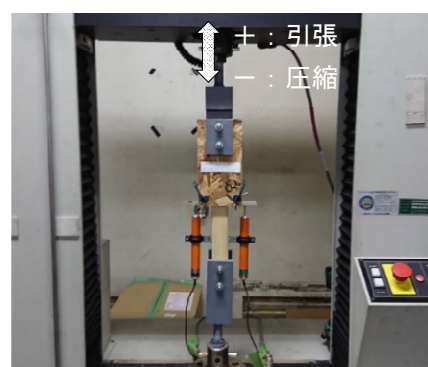


写真 2 一面せん断試験の加力方法

加力に変位制御で、押引き±0.5→±1→±2→±4→±20mm の正負交番載荷とし、20mm 以降は、荷重が最大荷重の 80%に低下するまで継続することとした。試験体の側材の回転の影響を除去するために、写真 2 に示すように 2 か所に変位計を設置し、その平均値を側材と主材の相対変位とした。

4. 実験結果

4.1 厚み

図2に側材の厚みの膨張率を示す。膨張率は、乾湿期間が2周以上のものの養生後の側材の厚みを、養生前の値で除して求めている。図中には、側材毎の各主材、接合具の組み合わせで乾湿期間別に平均値を算出している。

図2より、SOSB>OSB>合板の順に膨張率大きいことが確認できるが、どれも10%未満であり、実際の変化量としては厚みで1mmに満たないわずかな変化であった。



図2 側材の膨張率と乾湿期間の関係

4.2 破壊性状

一面せん断試験では、釘を用いた全て試験体で釘の曲げ変形がみられた。また、パンチングと支圧せん断の破壊性状がみられ、全体で約7割の側材が釘のめり込みにより降伏し、パンチング破壊していた。OSBをN50でSPF材に打ち込んだ試験体は、コントロールのパンチング破壊の割合が低く、釘の曲げ変形のみや支圧せん断破壊の割合が多くなっていた。木ねじを使用しているものには、木ねじがせん断破壊されているものもあり、そのうち約7割が支圧せん断破壊とともに起きていた。

4.3 一面せん断試験結果

設計に資するため、一面せん断試験より得られた降伏荷重の実験値、平均値、信頼水準75%の5%下限値を主材別で乾湿期間毎に図3に示す。ここでの特性値の算出方法は完全弾塑性モデルによる評価方法²⁾に則った。図3より、乾湿期間が進むに従って一貫した特性値の低下傾向や上昇傾向があるのではなく、個体差が大きい結果となった。下限値も、乾湿期間の違いでの相関関係は見られず、試験体ごとで、ばらつきが大きく見られる結果となった。OSBとSOSBの降伏荷重は、材厚がもとの90%まで薄くなったSOSBの方がOSBの88%ほどの値を示した。またN50とCN50では全体的に、釘径の太いCN50の方が、降伏荷重が若干高い傾向にあった。また、主材の違いによる明確な差異はみられなかった。本報告ではOSB及びSOSB試験体の降伏荷重に着目しているが、合板や木ねじ、他の特性値でも同様に乾湿期間の違いによる明確な相関関係は確認できず、個体差の大きい結果となった。

5. まとめ

既製品のOSB、OSBの表面をサンディングしたSOSBを側材とした接合具の一面せん断性能への乾湿繰り返しによる影響を検討した。結果、乾湿期間と特性値に明確な相関関係はみられず、個体差が大きい結果であった。また、SOSBの特性値はOSBよりもわずかに低い傾向があり、これは材厚が薄くなったためであるといえる。このようなことから乾湿変化の激しい日本でも事故的水掛かりをのぞいては、SOSBも十分運用できることを確認した。

参考文献

- 1) 日本木材総合情報センター：木材価格・需給統計資料，2019
- 2) 日本建築学会：木質構造設計規準・同解説-許容応力度・許容耐力設計法-，丸善，p.108-109，2006。

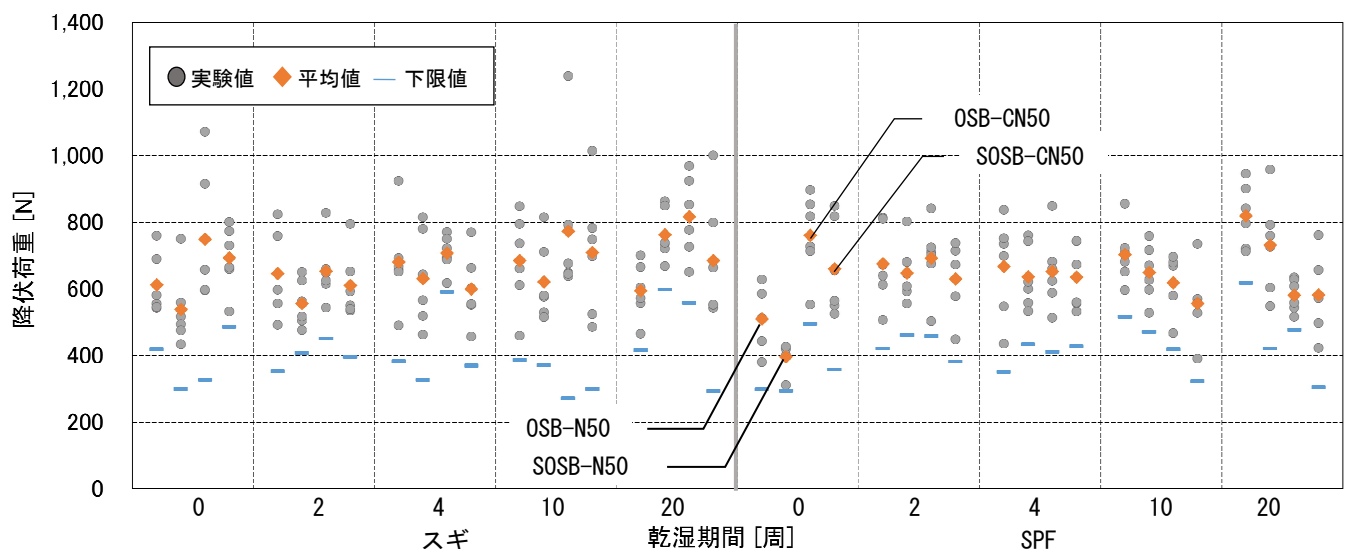


図3 降伏荷重と乾湿期間の関係