

試 験 成 績 書

依頼者 住 所 岐阜県高山市新宮町 112-11

会社名又は団体名 株式会社カネモク

依頼試験の名称 温水床暖房熱耐久試験
(森のじゅうたん® kouyou)

令和 6 年 10 月 9 日付契約した依頼試験について、一般財団法人ベターリビング
つくば建築試験研究センターにおいて試験を実施した結果は、本試験成績書に記載
のとおりである。

令和 7 年 3 月 18 日

東京都千代田区富士見 2 丁目 7 番 2 号 ステージビルディング

一般財団法人 ベターリビング

理 事 長 眞鍋 純

1. 試験目的

株式会社カネモクより試験依頼のあった床仕上げ材について、ガス会社統一基準方式による熱耐久試験を行い、当該材料の性状を確認することを目的とする。

2. 試験体

試験体仕様を表 2-1, 2-2 に、試験体図を図 2-1～2-3 に示す。試験体施工は依頼者が行った。また、試験体施工完了から試験開始までの養生期間は 7 日間とした。

表 2-1 試験体仕様(床材)

領域番号	1	2	3
品名	森のじゅうたん® kouyou		
種別	無垢フローリング(国産材広葉樹)		
単体寸法	幅 90mm×長さ 606mm×厚さ 15mm		
材種	マクルミ 厚さ 15mm	クリ 厚さ 15mm	ヤマザクラ 厚さ 15mm
表面塗装	無塗装		
形状	表面：平滑 継手部：本実加工 裏面：溝加工		

表 2-2 試験体仕様(下地等)

試験床寸法	幅 4000mm×奥行 2000mm (床暖房部分 幅 3591mm×幅 1818mm)
床材構成	床枠：90mm 角 根太：高 45mm×幅 35mm 根太間隔 303mm 下地合板：JAS 構造用合板(1 級、F☆☆☆☆) 厚さ 12mm 固定方法：パーチクルボードビス (頭径 7.5mm×全長 38mm、間隔 303mm)
温水マット	品名：小根太入りハード温水マット MD-1818XE-BL 製造者：株式会社ノーリツ 寸法：幅 1773mm×長さ 1818mm×厚さ 12mm 固定方法：パーチクルボードビス (頭径 7.5mm×全長 38mm、間隔 303mm)
仕上げ材の 固定方法	温水マット小根太上に接着剤を塗布し、ステープルを併用し固定した。
使用接着剤	KU928RS(コニシ株式会社) 1 液型ウレタン樹脂系木質床材施工用接着剤
使用ステープル	マックスステープル 432MA フロア(N) 長さ 32mm(マックス株式会社)



図 2-1 試験体図(フローリング割付図、施工時に確認) 単位：mm

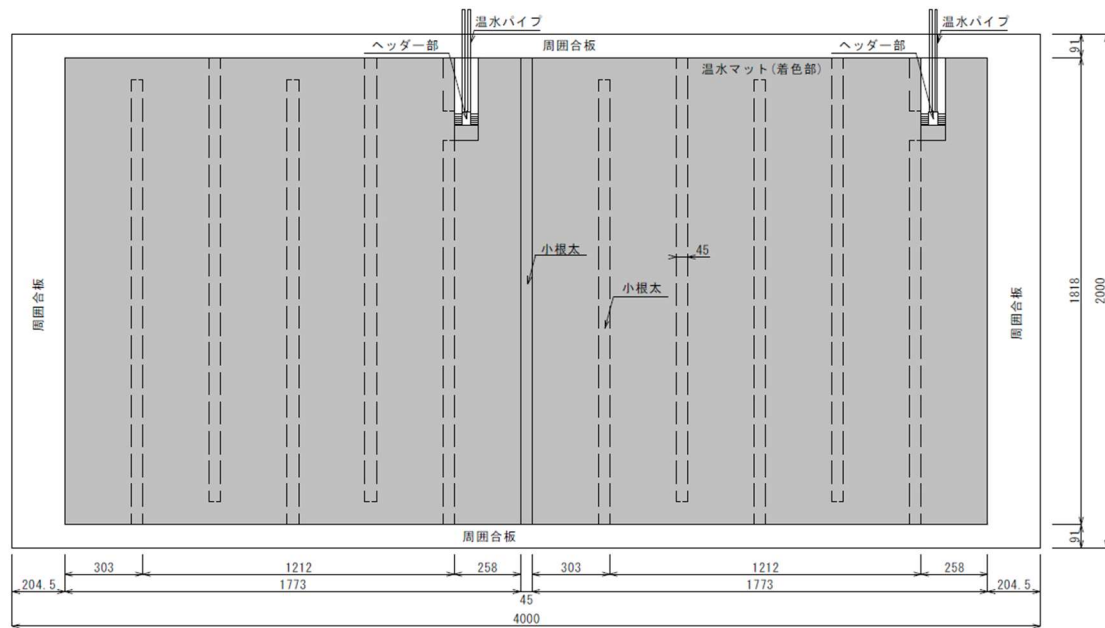


図 2-2 試験体図(温水マット配置図、施工時に確認) 単位 : mm

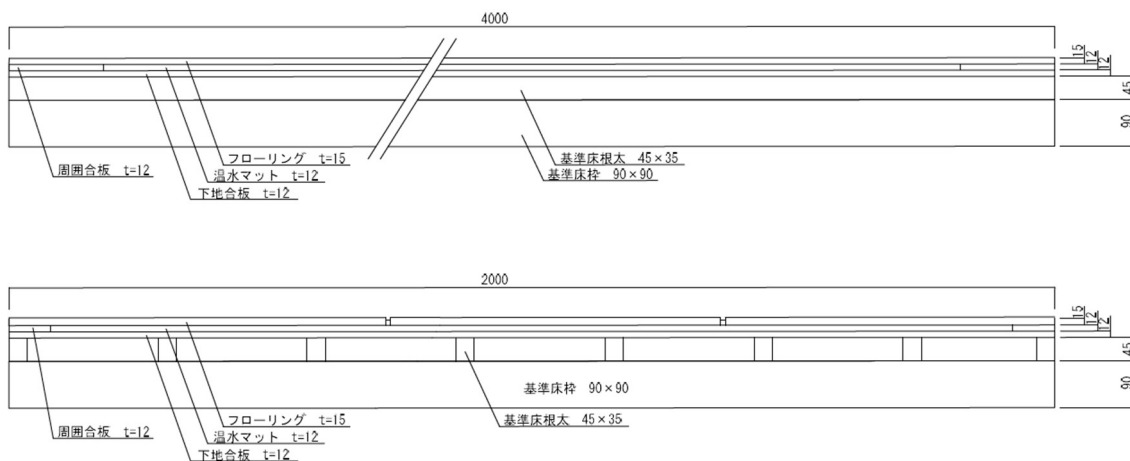


図 2-3 試験体図(試験体断面図、施工時に確認) 単位 : mm

3. 試験方法

3-1. 試験条件

試験はガス会社統一基準方式の試験方法により、連続 1100 時間の温水循環による加熱を実施した。試験条件を表 3-1 に示す。

表 3-1 試験条件

試験方法	ガス会社統一基準方式：連続 1100 時間
熱源機	GH-1210W-1(株式会社ノーリツ) 燃料：LP ガス 運転設定：7(リモコン表示) 供給温水温度：試験体流入時で約 80℃
測定区分	一般部：温水パネルを配置した加熱部分 閉塞部：熱がこもった状態を想定し、加熱部分のうちカーペット(30cm 角)を常時敷いた部分
測定間隔	初期(0)、100、300、600 時間経過後および最終(1100 時間経過後)

3-2. 測定項目及び測定位置

熱耐久試験の測定項目を表 3-2 に、各項目の測定位置を図 3-1 に示す。

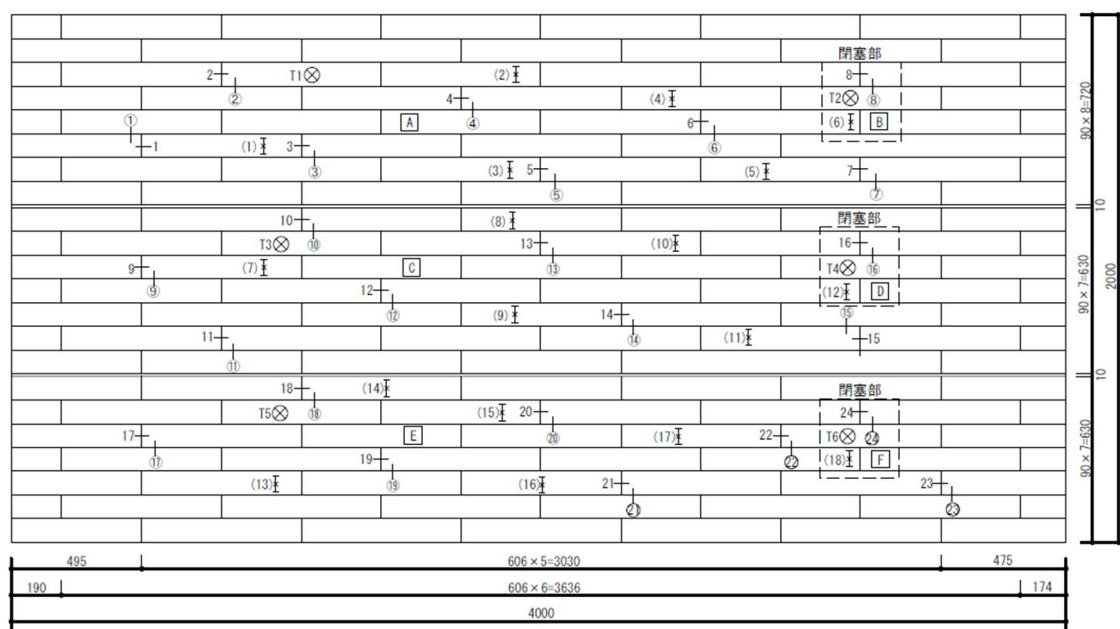


図 3-1 測定位置図 単位：mm

表 3-2 測定項目

項目、点数	測定方法
隙間 領域 1 エンド側：1～8 8 点 サイド側：①～⑧ 8 点 領域 2 エンド側：9～16 8 点 サイド側：⑨～⑯ 8 点 領域 3 エンド側：17～24 8 点 サイド側：⑰～㉔ 8 点	隙間ゲージ(JIS B 7524 規格品)を床材間に差し込み、0.05mm の精度で測定した。 測定結果は、隙間が開く方向を正の値として試験開始前との値の差で示した。
段差 領域 1 エンド側：1～8 8 点 サイド側：①～⑧ 8 点 領域 2 エンド側：9～16 8 点 サイド側：⑨～⑯ 8 点 領域 3 エンド側：17～24 8 点 サイド側：⑰～㉔ 8 点	直尺(長さ 50mm)をフローリング継目部に垂直に立て、床面と直尺の間に生じる空間を段差として、隙間ゲージ(JIS B 7524 規格品)を用い 0.05mm の精度で測定した。 測定結果は絶対値で示した。
反り 領域 1：(1)～(6) 6 点 領域 2：(7)～(12) 6 点 領域 3：(13)～(18) 6 点	反り矢高計(支点間隔は 70mm)を用いて 0.01mm の精度で計測した。 測定結果は上に凸の場合を正の値として絶対値で示した。
含水率 領域 1：A, B 2 点 領域 2：C, D 2 点 領域 3：E, F 2 点	木材水分計 MT-700 (電気抵抗式、株式会社ケツト科学研究所)を用いて測定した。 樹種設定は 2 番(なら等、測定範囲 6～40%)とした。
表面温度 領域 1：T1, T2 2 点 領域 2：T3, T4 2 点 領域 3：T5, T6 2 点	T 型熱電対を用い、床材表面温度を試験開始時から 5 分間隔で連続測定した。
環境温度、相対湿度	温湿度計(LR8514 日置電機株式会社)を用い、試験開始時から 5 分間隔で連続測定した。

4. 試験結果

4.1 領域 1：マクルミの試験結果

試験結果を表 4-1、表 4-2 に示す。また、各測定項目の経時変化を図 4-1～4-5 に、試験体表面温度、供給温水温度の経時変化を図 4-6 に、試験環境温湿度の経時変化を図 4-7 に示す。試験実施状況を写真 4-1 に、試験終了時の状況を写真 4-2 に示す。

表 4-1 試験結果

測定項目	測定条件	測定位置	初期	100時間	300時間	600時間	1100時間	最大値	最小値
隙間変化量 (エンド側、mm)	一般部	1	(0.05)	0.00	0.00	0.00	0.05	0.10	0.00
		2	(0.05)	0.00	0.00	0.05	0.05		
		3	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00		
		4	(0.00)	0.00	0.05	0.10	0.05		
		5	(0.15)	0.00	0.05	0.05	0.00		
		6	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00		
		7	(0.10)	0.00	0.00	0.00	0.00		
	閉塞部	8	(0.15)	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05
隙間変化量 (サイド側、mm)	一般部	①	(0.00)	1.00	1.30	1.50	1.50	1.85	0.15
		②	(0.10)	0.20	0.20	0.15	0.15		
		③	(0.15)	0.40	0.40	0.35	0.30		
		④	(0.00)	0.60	0.95	1.10	1.10		
		⑤	(0.35)	0.75	1.25	1.45	1.55		
		⑥	(0.25)	0.30	0.55	0.75	0.85		
		⑦	(0.25)	0.85	1.50	1.65	1.85		
	閉塞部	⑧	(0.05)	0.20	0.15	0.15	0.05	0.20	0.05

※隙間変化量のうち、初期欄記載のカッコ書き数値のみ隙間の絶対値を示す。

表 4-2 試験結果

測定項目	測定条件	測定位置	初期	100時間	300時間	600時間	1100時間	最大値	最小値
段差量 (エンド側、mm)	一般部	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.20	0.05
		2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15		
		3	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05		
		4	0.10	0.15	0.15	0.15	0.15		
		5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		
		6	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05		
		7	0.20	0.20	0.15	0.15	0.15		
	閉塞部	8	0.15	0.15	0.10	0.10	0.15	0.15	0.10
段差量 (サイド側、mm)	一般部	①	0.15	0.15	0.10	0.15	0.05	0.20	0.00
		②	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		③	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		
		④	0.05	0.10	0.15	0.20	0.15		
		⑤	0.05	0.15	0.15	0.10	0.15		
		⑥	0.10	0.10	0.10	0.15	0.10		
		⑦	0.10	0.10	0.20	0.20	0.15		
	閉塞部	⑧	0.10	0.10	0.05	0.05	0.10	0.10	0.05
反り量(mm)	一般部	(1)	0.00	0.01	0.07	0.07	0.07	0.23	-0.06
		(2)	-0.06	0.00	0.02	-0.01	0.04		
		(3)	0.02	0.14	0.11	0.16	0.14		
		(4)	0.00	0.14	0.12	0.23	0.20		
		(5)	-0.01	0.03	0.03	0.08	0.08		
	閉塞部	(6)	0.00	-0.09	-0.04	0.00	0.05	0.05	-0.09
含水率(%)	一般部	A	6.0未満	6.0未満	6.0未満	6.0未満	6.0未満		
	閉塞部	B	6.0未満	6.0未満	6.0未満	6.0未満	6.0未満		
表面の異常等※	一般部		異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし		
	閉塞部		異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし		

※異常なし：ひび割れや剥離などの異常がない場合

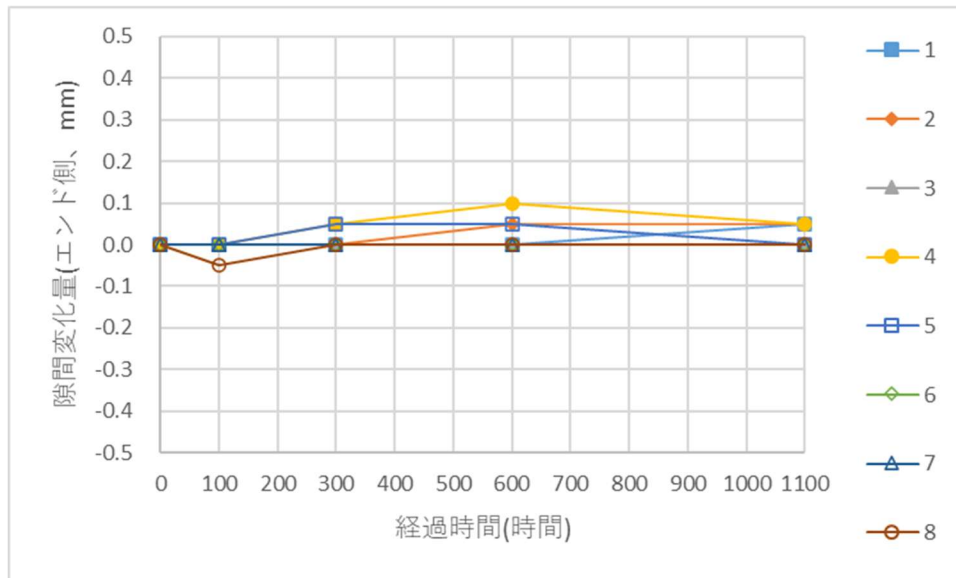


図 4-1 隙間変化量(エンド側)の経時変化

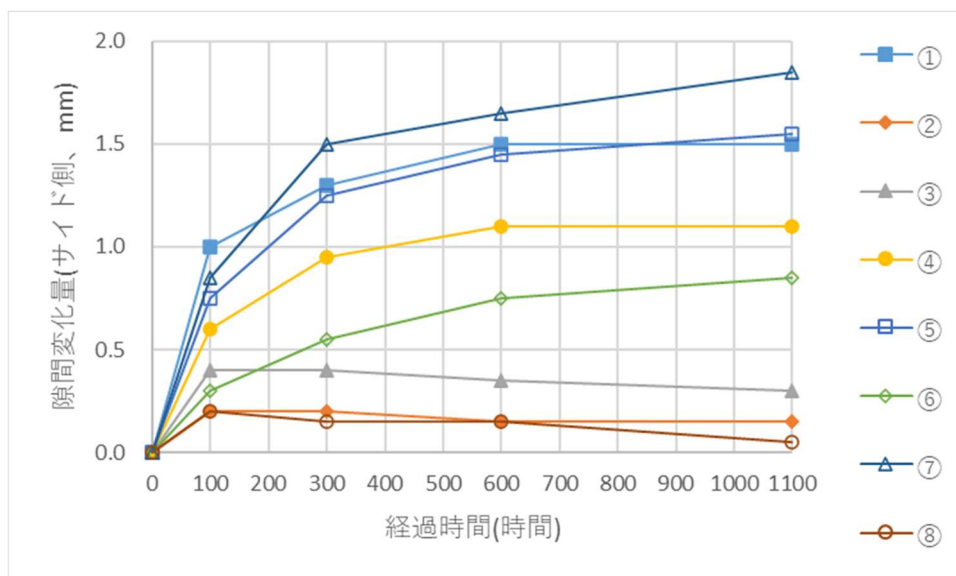


図 4-2 隙間変化量(サイド側)の経時変化

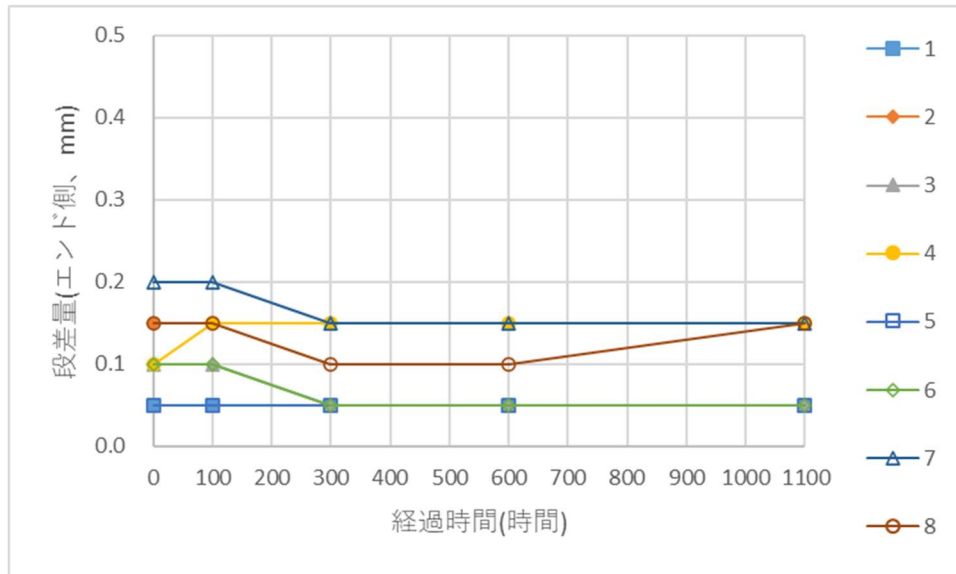


図 4-3 段差量(エンド側)の経時変化

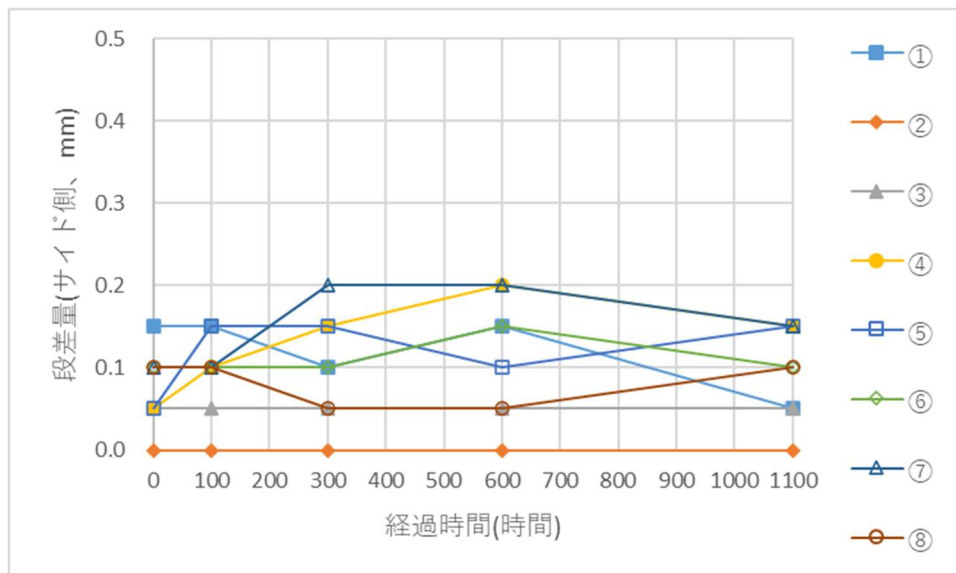


図 4-4 段差量(サイド側)の経時変化

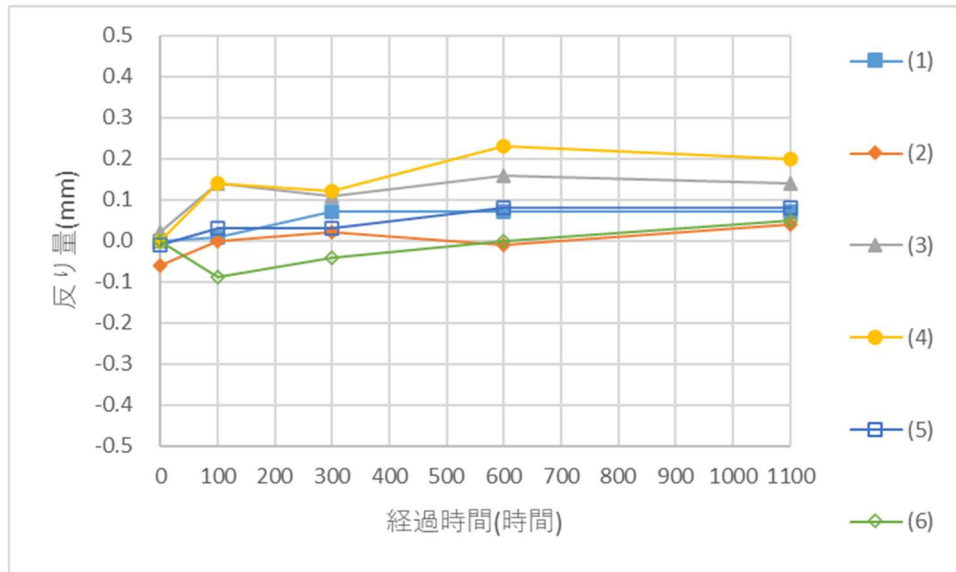


図 4-5 反り量の経時変化

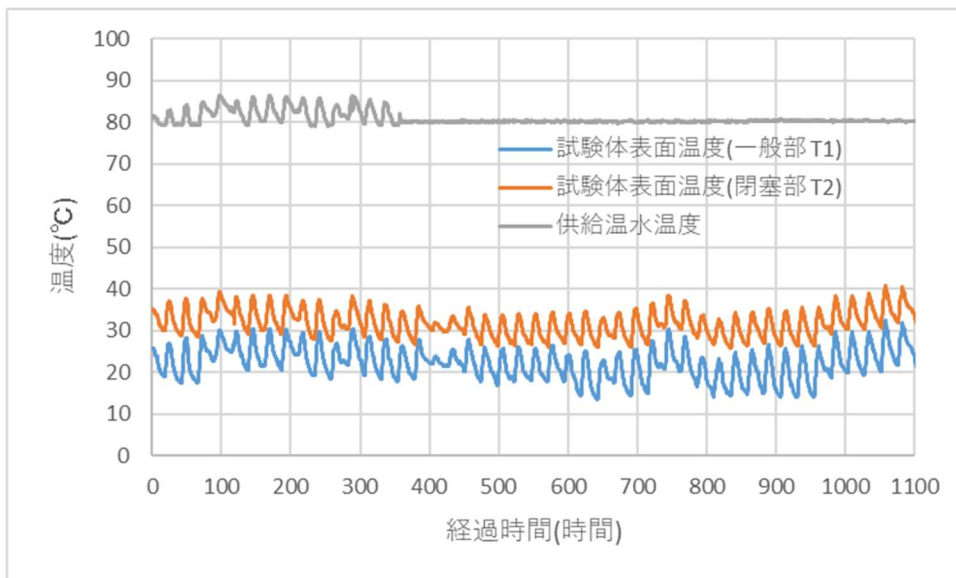


図 4-6 試験体表面、供給温水温度の経時変化

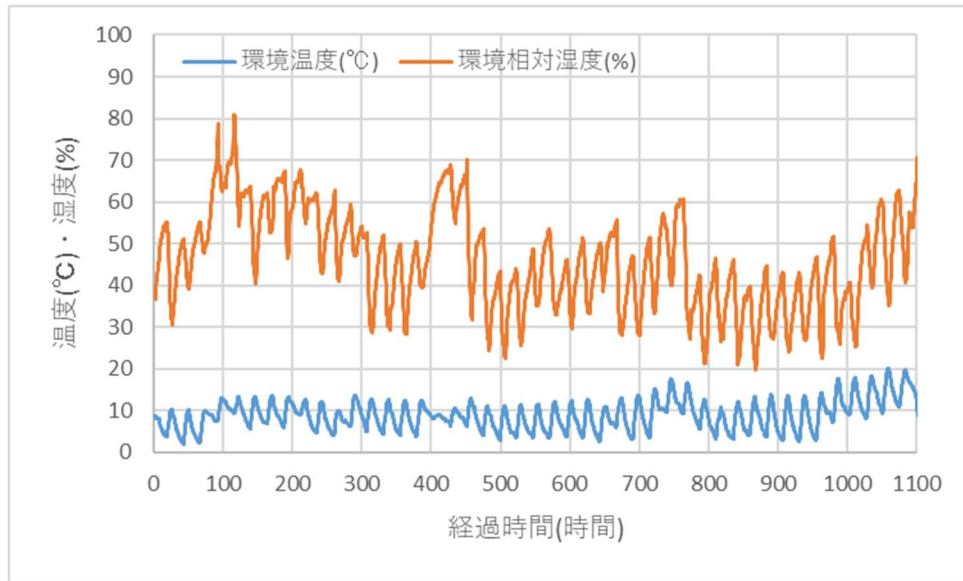


図 4-7 試験環境温湿度の経時変化



写真 4-1 試験実施状況

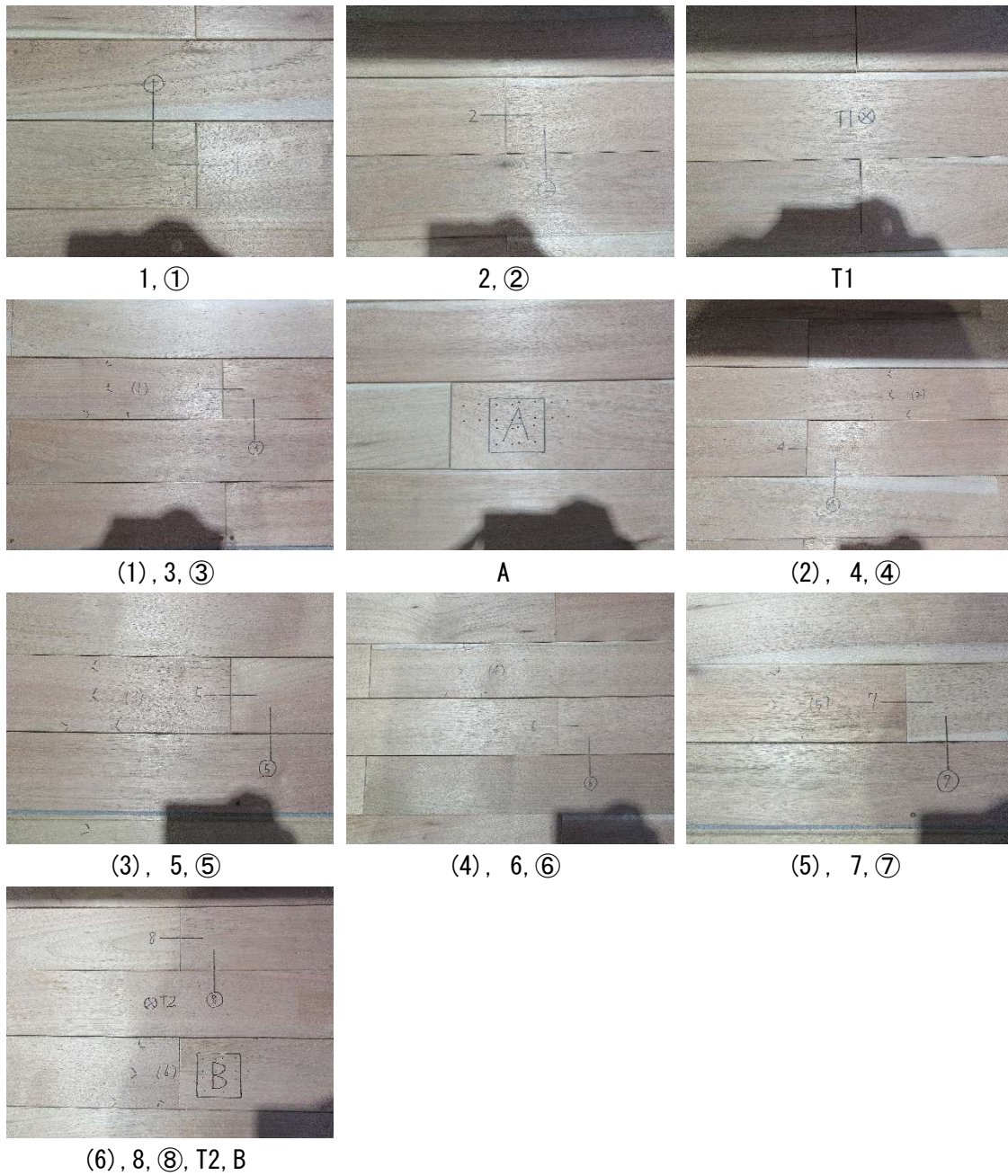


写真 4-2 試験終了時の状況(各測定点)

4.2 領域 2：クリの試験結果

試験結果を表 4-3、表 4-4 に示す。また、各測定項目の経時変化を図 4-8～4-12 に、試験体表面温度、供給温水温度の経時変化を図 4-13 に、試験終了時の状況を写真 4-3 に示す。

表 4-3 試験結果

測定項目	測定条件	測定位置	初期	100時間	300時間	600時間	1100時間	最大値	最小値
隙間変化量 (エンド側、mm)	一般部	9	(0.10)	0.05	0.05	0.10	0.05	0.20	0.00
		10	(0.00)	0.05	0.15	0.15	0.10		
		11	(0.15)	0.10	0.10	0.15	0.15		
		12	(0.05)	0.05	0.10	0.10	0.10		
		13	(0.00)	0.10	0.15	0.20	0.15		
		14	(0.00)	0.05	0.10	0.15	0.15		
		15	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00		
	閉塞部	16	(0.00)	0.05	0.05	0.05	0.00	0.05	0.00
隙間変化量 (サイド側、mm)	一般部	⑨	(0.10)	0.60	0.75	0.85	0.85	2.15	0.20
		⑩	(0.20)	0.30	0.30	0.35	0.40		
		⑪	(0.05)	0.25	0.35	0.55	0.85		
		⑫	(0.35)	0.75	1.60	1.90	2.15		
		⑬	(0.30)	0.80	1.30	1.55	1.55		
		⑭	(0.05)	0.25	0.30	0.35	0.35		
		⑮	(0.00)	0.30	0.25	0.25	0.20		
	閉塞部	⑯	(0.05)	0.95	1.35	1.55	1.55	1.55	0.95

※隙間変化量のうち、初期欄記載のカッコ書き数値のみ隙間の絶対値を示す。

表 4-4 試験結果

測定項目	測定条件	測定位置	初期	100時間	300時間	600時間	1100時間	最大値	最小値
段差量 (エンド側、mm)	一般部	9	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.25	0.00
		10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.15		
		11	0.05	0.05	0.10	0.05	0.10		
		12	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00		
		13	0.15	0.15	0.15	0.10	0.10		
		14	0.25	0.25	0.20	0.20	0.15		
		15	0.05	0.10	0.10	0.10	0.05		
	閉塞部	16	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	0.05	0.00
段差量 (サイド側、mm)	一般部	⑨	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.40	0.05
		⑩	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10		
		⑪	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		
		⑫	0.25	0.25	0.25	0.30	0.40		
		⑬	0.15	0.20	0.20	0.20	0.15		
		⑭	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10		
		⑮	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10		
	閉塞部	⑯	0.10	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.10
反り量(mm)	一般部	(7)	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.18	-0.03
		(8)	-0.03	0.12	0.14	0.15	0.14		
		(9)	-0.01	0.01	-0.02	0.00	-0.03		
		(10)	-0.03	0.00	0.07	0.10	0.04		
		(11)	-0.01	0.03	0.09	0.17	0.18		
	閉塞部	(12)	0.11	-0.07	-0.09	0.07	0.07	0.11	-0.09
含水率(%)	一般部	C	6.0未満	6.0未満	6.0未満	6.0未満	6.0未満		
	閉塞部	D	8.9	6.0未満	6.0未満	6.0未満	6.0未満		
表面の異常等※	一般部		異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし		
	閉塞部		異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし		

※異常なし：ひび割れや剥離などの異常がない場合

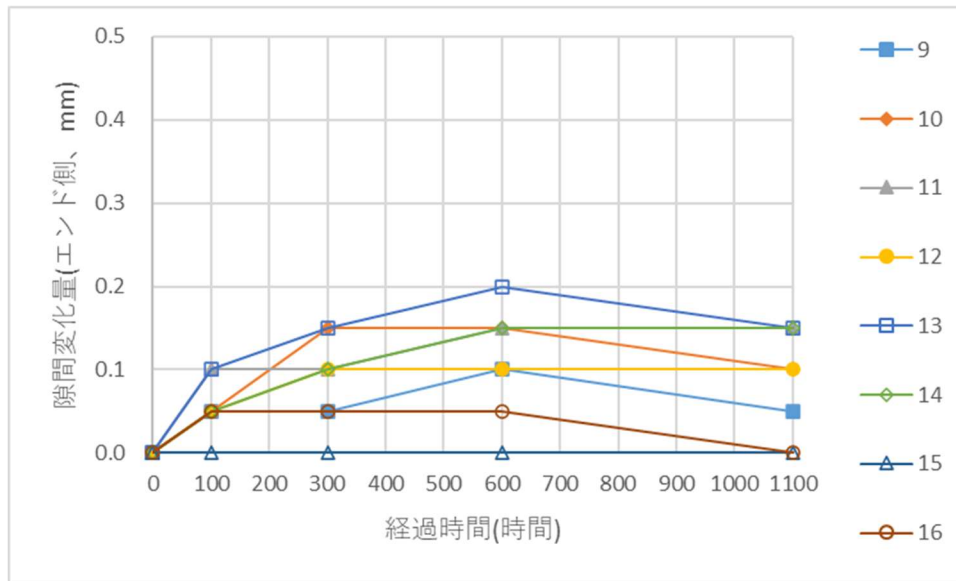


図 4-8 隙間変化量(エンド側)の経時変化

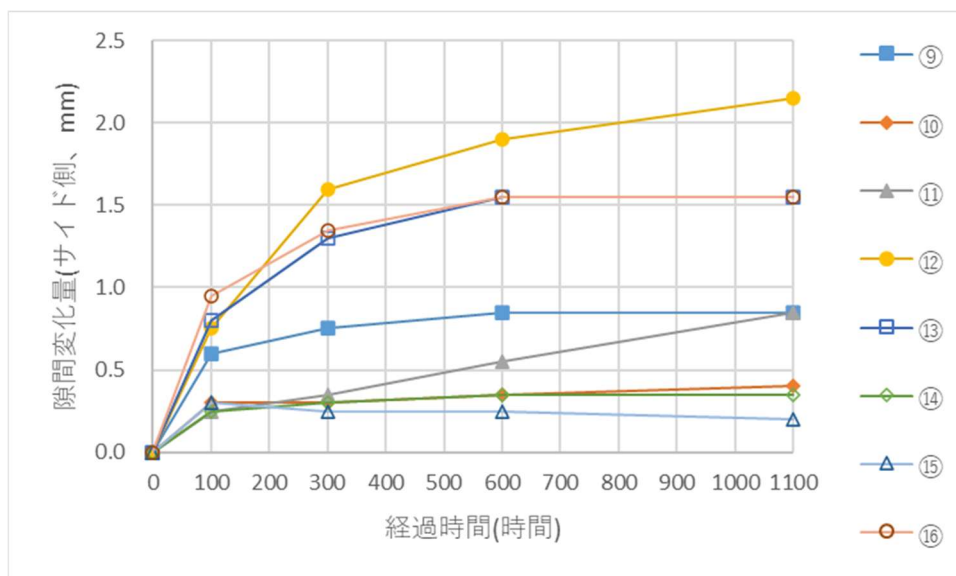


図 4-9 隙間変化量(サイド側)の経時変化

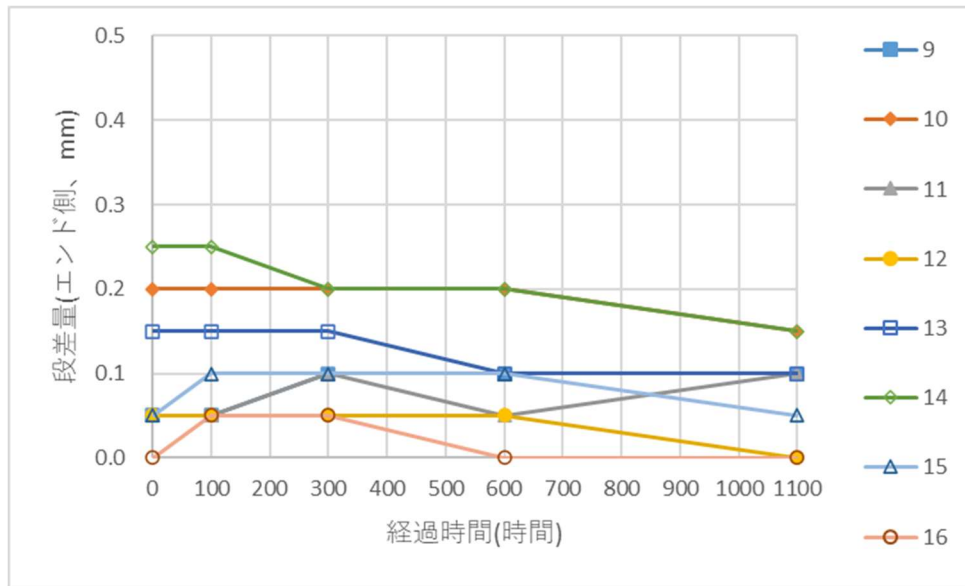


図 4-10 段差量(エンド側)の経時変化

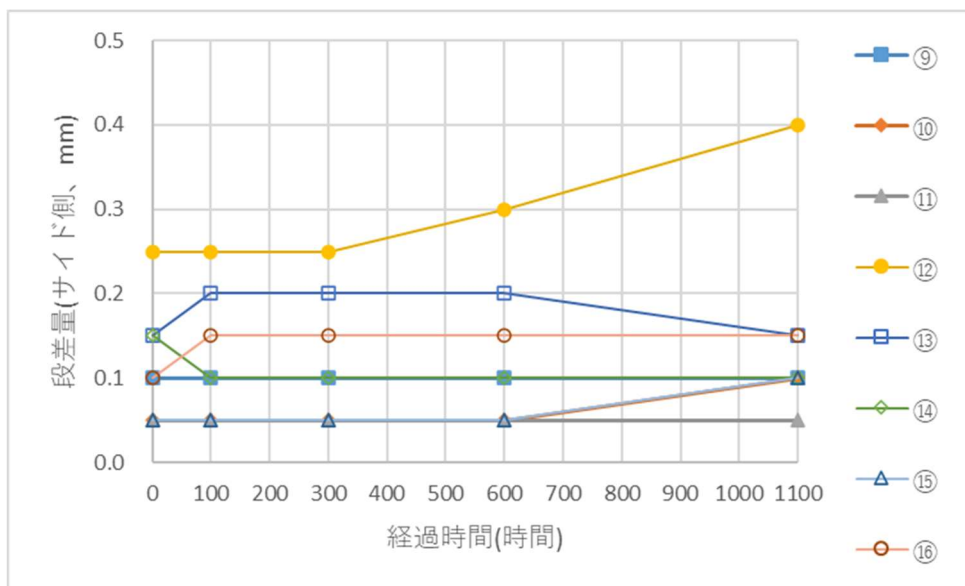


図 4-11 段差量(サイド側)の経時変化

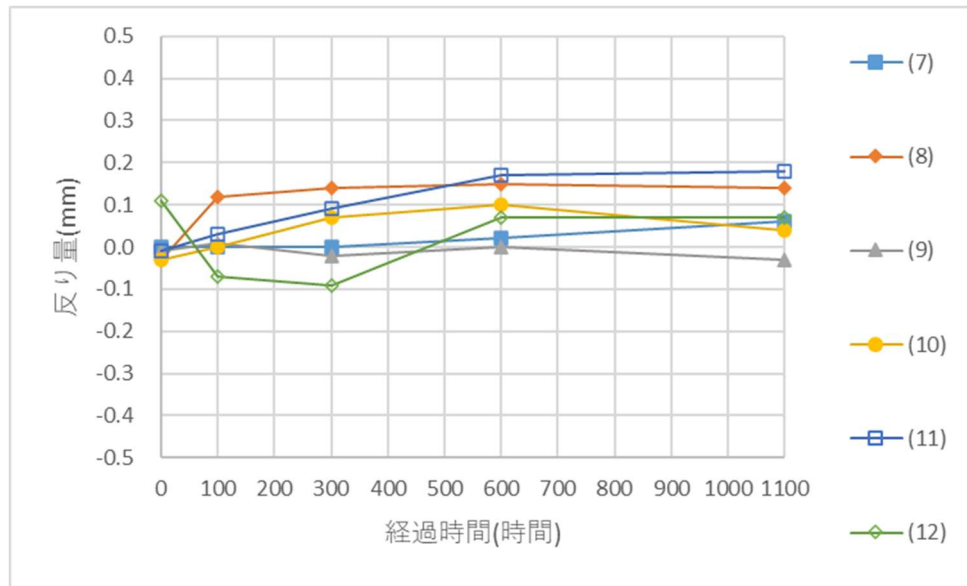


図 4-12 反り量の経時変化

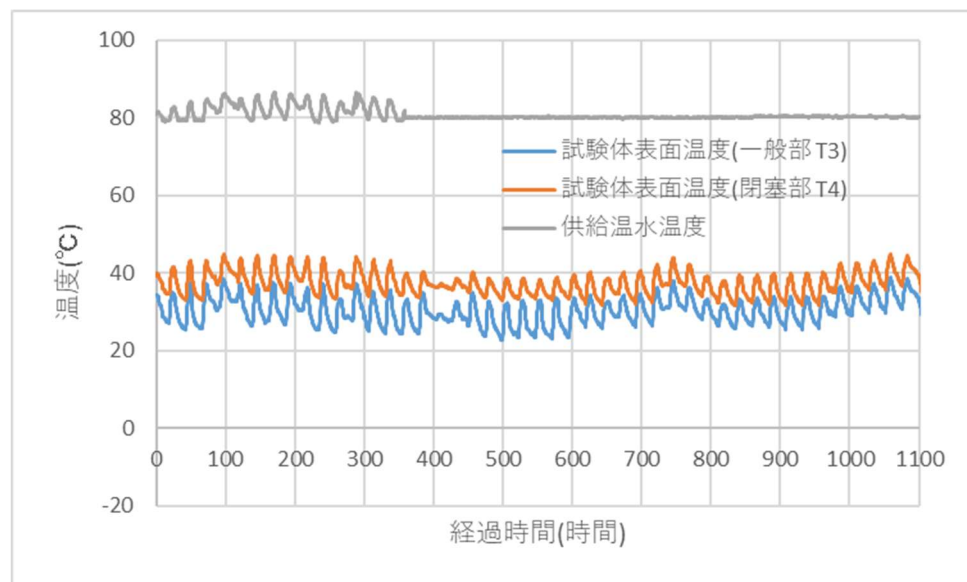
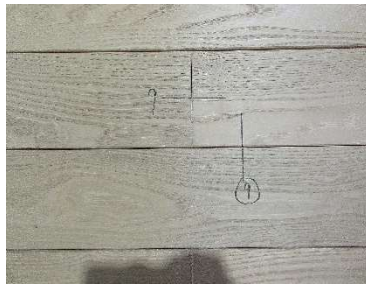


図 4-13 試験体表面、供給温水温度の経時変化



9, ⑨



10, ⑩, T3, (7)



11, ⑪



12, ⑫, C



13, ⑬, (8)



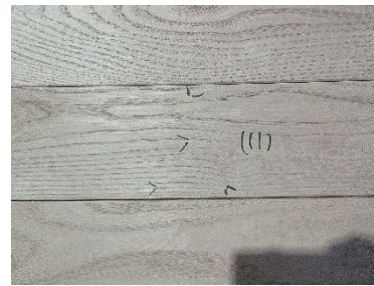
(9)



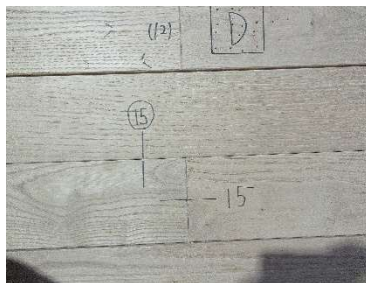
14, ⑭



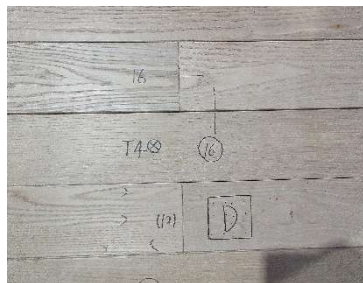
(10)



(11)



15, ⑮



16, ⑯, T4, (12), D

写真 4-3 試験終了時の状況(各測定点)

4.3 領域 3 : ヤマザクラの試験結果

試験結果を表 4-5、表 4-6 に示す。また、各測定項目の経時変化を図 4-14～4-18 に、試験体表面温度、供給温水温度の経時変化を図 4-19 に示す。試験終了時の状況を写真 4-4 に示す。

表 4-5 試験結果

測定項目	測定条件	測定位置	初期	100時間	300時間	600時間	1100時間	最大値	最小値
隙間変化量 (エンド側、mm)	一般部	17	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	-0.05
		18	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00		
		19	(0.05)	0.00	0.00	0.00	0.00		
		20	(0.05)	0.00	0.00	0.05	0.05		
		21	(0.00)	0.00	0.00	0.05	0.00		
		22	(0.05)	0.00	0.00	0.05	0.05		
		23	(0.15)	0.05	0.00	0.00	-0.05		
	閉塞部	24	(0.05)	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.05
隙間変化量 (サイド側、mm)	一般部	⑰	(0.30)	0.45	0.65	0.70	0.80	1.35	0.05
		⑱	(0.05)	0.30	0.30	0.25	0.25		
		⑲	(0.05)	0.20	0.15	0.20	0.15		
		㉔	(0.10)	0.20	0.15	0.15	0.10		
		㉕	(0.05)	0.20	0.15	0.15	0.05		
		㉖	(0.00)	0.60	0.95	1.10	1.35		
		㉗	(0.05)	0.55	0.60	0.65	0.65		
	閉塞部	㉘	(0.05)	0.70	0.95	1.05	1.05	1.05	0.70

表 4-6 試験結果

測定項目	測定条件	測定位置	初期	100時間	300時間	600時間	1100時間	最大値	最小値
段差量 (エンド側、 mm)	一般部	17	0.15	0.25	0.25	0.25	0.15	0.25	0.05
		18	0.10	0.05	0.05	0.05	0.10		
		19	0.05	0.05	0.10	0.05	0.10		
		20	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		
		21	0.15	0.20	0.20	0.20	0.15		
		22	0.15	0.15	0.20	0.20	0.15		
		23	0.15	0.20	0.20	0.20	0.15		
	閉塞部	24	0.10	0.15	0.15	0.15	0.10	0.15	0.10
段差量 (サイド側、 mm)	一般部	⑰	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.20	0.00
		⑱	0.00	0.05	0.00	0.00	0.05		
		⑲	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05		
		㉑	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05		
		㉒	0.00	0.05	0.00	0.05	0.05		
		㉓	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00		
		㉔	0.15	0.20	0.20	0.15	0.10		
	閉塞部	㉕	0.15	0.25	0.20	0.20	0.15	0.25	0.15
反り量(mm)	一般部	(13)	-0.04	-0.01	0.03	0.12	0.16	0.16	-0.18
		(14)	0.00	-0.01	-0.03	0.01	0.01		
		(15)	-0.03	-0.10	-0.11	-0.07	-0.07		
		(16)	-0.01	0.00	0.00	0.05	0.06		
		(17)	-0.02	-0.18	-0.10	0.00	0.07		
	閉塞部	(18)	0.00	-0.15	-0.12	-0.04	-0.03	0.00	-0.15
含水率(%)	一般部	E	7.4	6.0未満	6.0未満	6.0未満	6.0未満	\	
	閉塞部	F	6.3	6.0未満	6.0未満	6.0未満	6.0未満		
表面の異常等※	一般部		異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし		
	閉塞部		異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし		

※異常なし：ひび割れや剥離などの異常がない場合

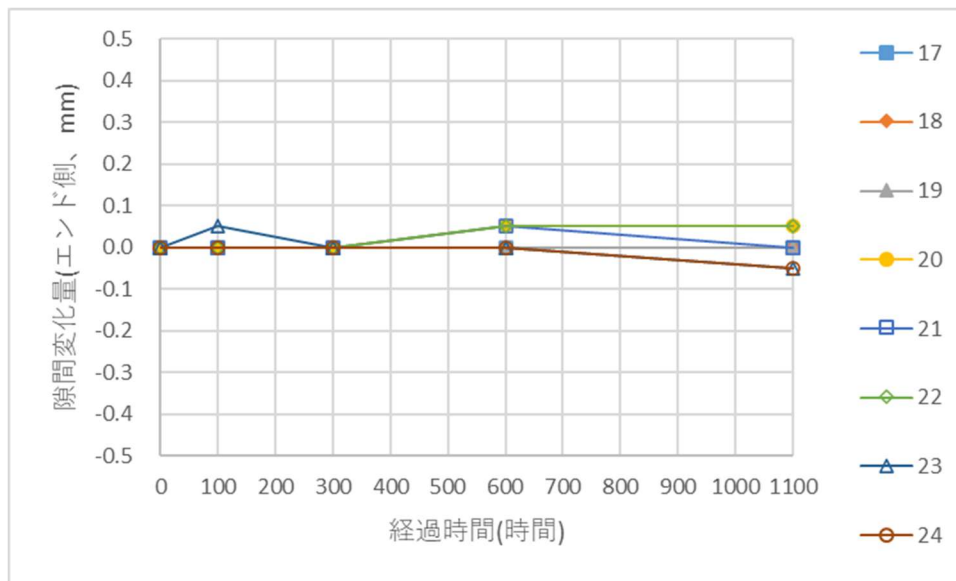


図 4-14 隙間変化量(エンド側)の経時変化

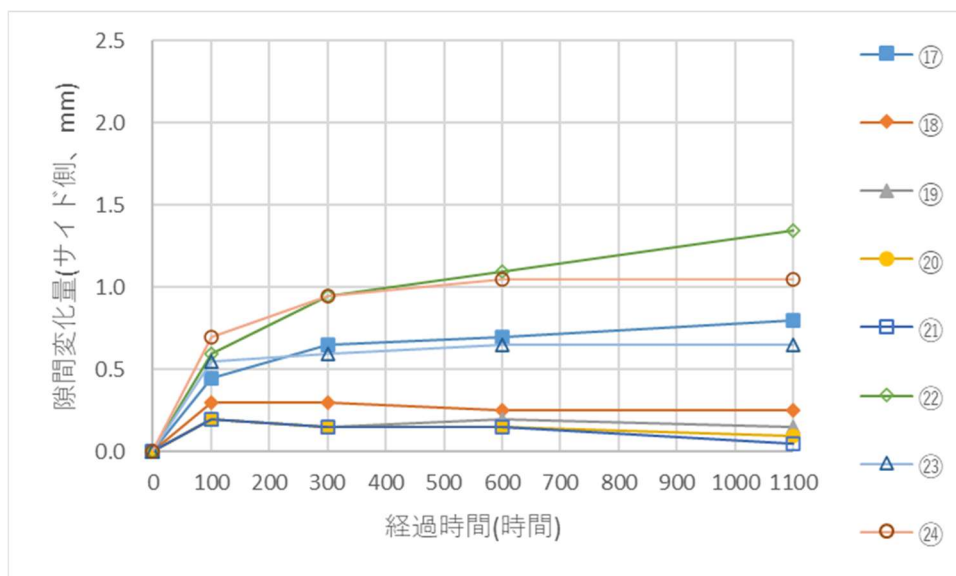


図 4-15 隙間変化量(サイド側)の経時変化

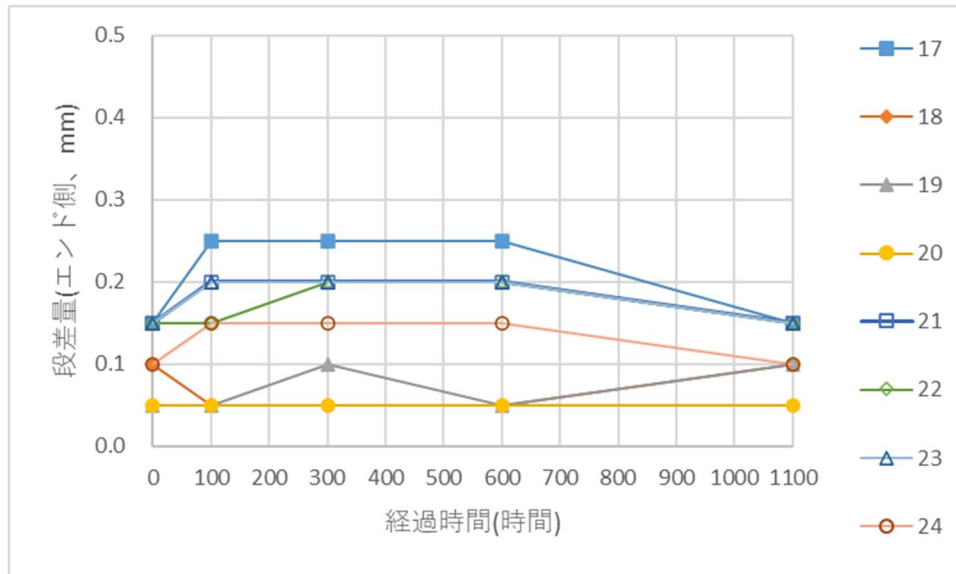


図 4-16 段差量(エンド側)の経時変化

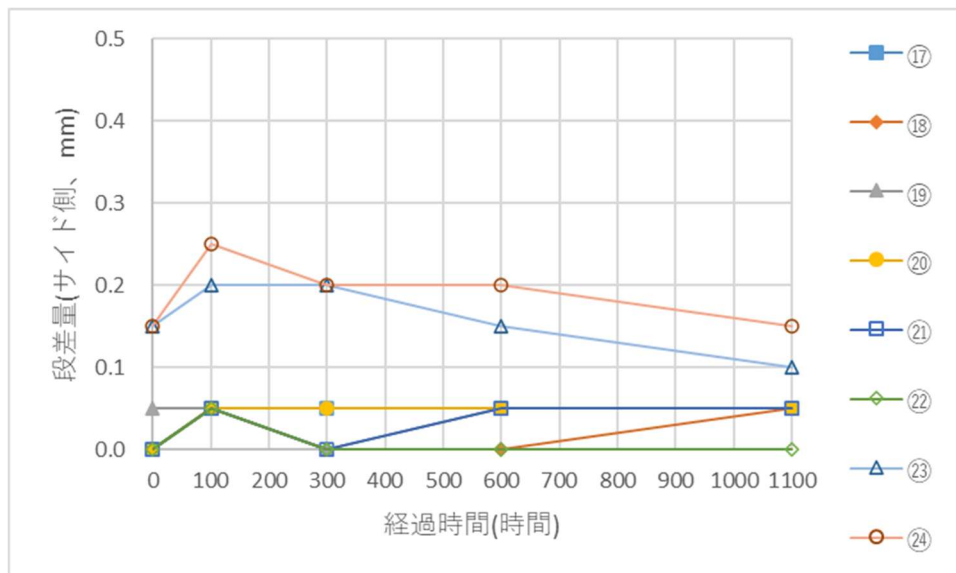


図 4-17 段差量(サイド側)の経時変化

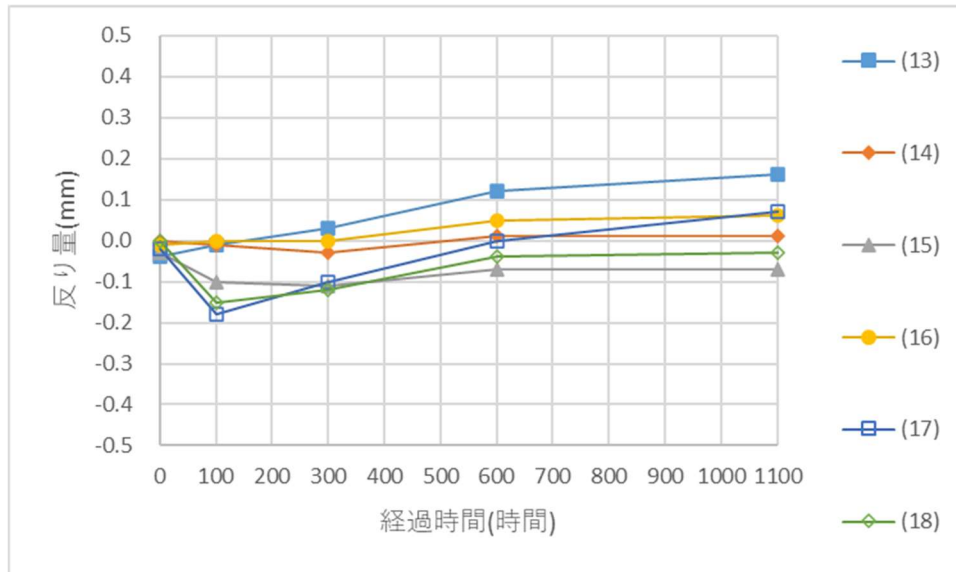


図 4-18 反り量の経時変化

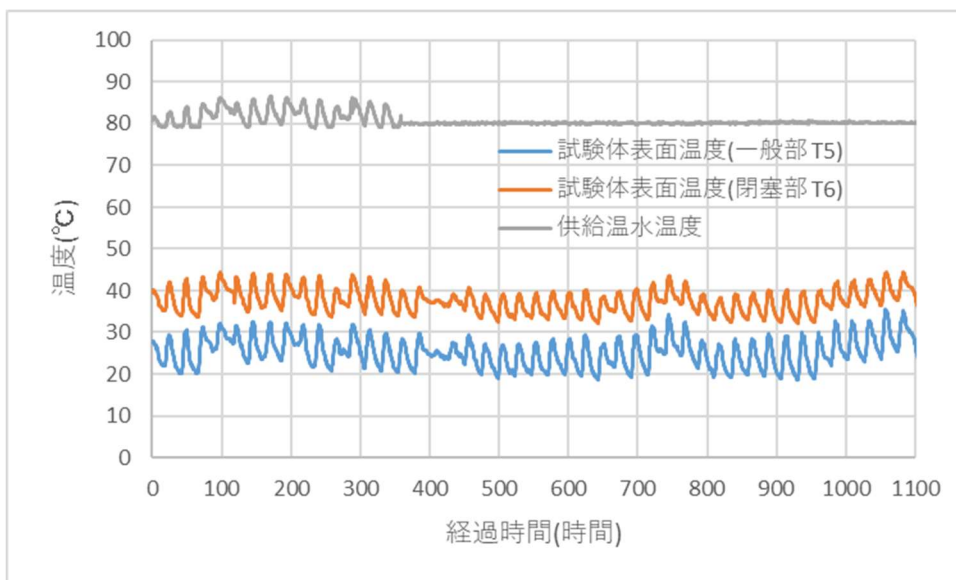
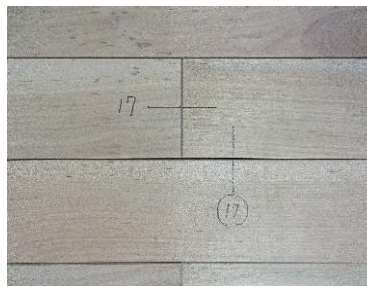
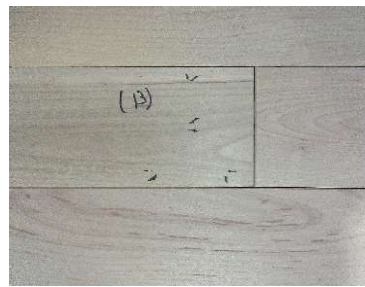


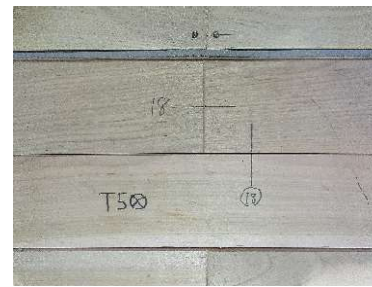
図 4-19 試験体表面、供給温水温度の経時変化



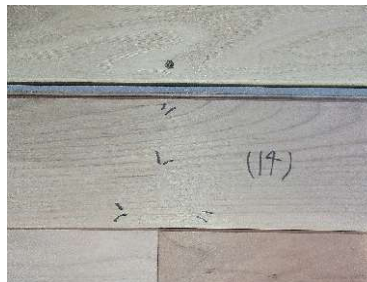
17, ⑰



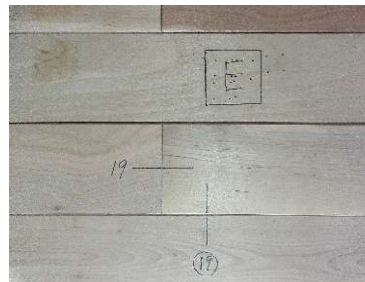
(13)



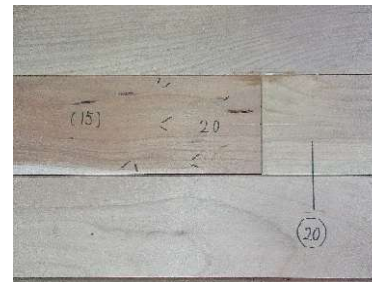
18, ⑱, T5



(14)



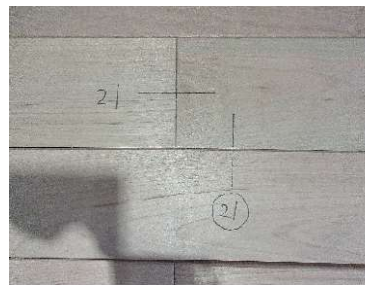
19, ⑲, E



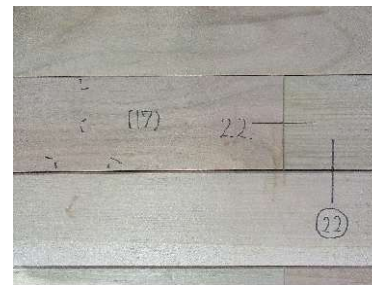
20, ⑳, (15)



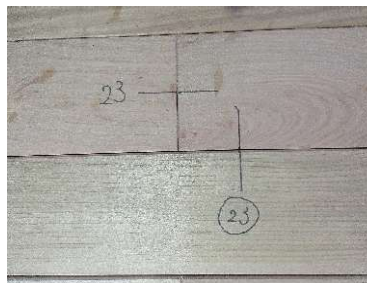
(16)



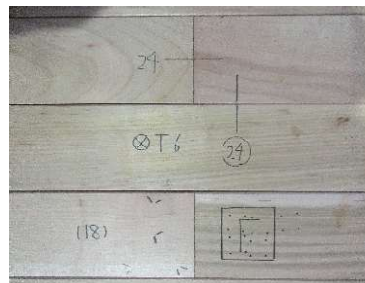
21, ㉑



22, ㉒, (17)



23, ㉓



24, ㉔, T6, (18), F

写真 4-4 試験終了時の状況(各測定点)

5. 試験担当者

つくば建築試験研究センター

統括技術管理者 所長

下屋敷 朋千

技術管理者

性能試験研究部

総括試験研究役

服部 和徳

試験責任者

性能試験研究部

主席試験研究役

菅 哲俊

試験実施者

性能試験研究部

主任試験研究役

黒鳥 皓史

性能試験研究部

試験研究員

梅田 栞合

6. 試験実施日

令和 7 年 1 月 16 日 ～ 令和 7 年 3 月 3 日

7. 試験実施場所

一般財団法人ベターリビング つくば建築試験研究センター

住 所：〒305-0802 茨城県つくば市立原 2 番地

電話番号：029-864-1745 FAX 番号：029-877-0050