

体育館におけるフローリングの損傷発生要因の検討 (第2報) 損傷等の発生状況

高山 光子, 近藤 佳秀

A study on factors causing damage to wooden flooring in a gymnasium (II)

The occurrence of the damage

Mitsuko TAKAYAMA, Yoshihide KONDO

キーワード: 割れ, 下地合板, 吸湿膨潤, 乾燥収縮, 段差

1. はじめに

体育館床のフローリングの割れに起因する運動中の負傷事故の発生が全国的に問題となっていることから、林産試験場では、フローリングの割れ等の損傷や不具合（以下、損傷等という）の発生原因の解明に取り組んできた。その中で、フローリングの目地の開閉に下地合板の吸放湿に伴う膨潤・収縮が関与している可能性が示唆された^{1,2)}。そこで、フローリングと下地合板（以下、両方を指す場合は床材という）の膨潤・収縮による挙動を把握し、フローリングの損傷等の発生に繋がる要因を見いだすため、既存体育館を対象に、床上・床下の温湿度変動と床材の含水率変化および膨潤・収縮の挙動、フローリングの損傷等の発生状況を複数年（施設により異なる）に渡り計測し、損傷等の発生に繋がる要因を検討した。その結果、体育館内の温湿度は冷暖房や換気、利用状況など各施設固有の条件によって施設ごとに異なる変動傾向を示すとともに、床上と床下とも異なること、床上、床下各々の温湿度の変動に応じてフローリングと下地合板が膨潤・収縮すること、フローリングの目地の開閉に下地合板の膨潤・収縮に伴う目地近傍の挙動が関与することなどを確認し、前報³⁾で報告した。

本報告ではフローリングの損傷等の発生状況について報告する。

2. 調査方法

調査対象施設は前報と同じ北海道内の体育館4施設である（第1表 詳細は前報参照）。調査時間の制約や体育館の利用状況との関係で、施設Bは床の半面を、施設Dは1/4面を対象に調査した。フローリングの損傷等の発生状況を目視で調査し、損傷の種類、寸法および発生位置を記録し、デジタルカメラで写真を撮影した。損傷等の分類は、これまでの調査¹⁾から第2表の5種類とした。発生箇所については、体育館のX方向（フローリングの短辺に平行な方向）、Y方向（フローリングの長辺に平行な方向）の基準となる直線（基準線）を床面上に設定し、X方向については基準線からのフローリング枚数を、Y方向については基準線からの距離を巻尺で測定して発生位置の座標とし、床平面図上に記録した。

3. 調査結果と考察

3.1 フローリングに観察された主な損傷等

今回の調査期間中に明確に発生したと見なせる損傷は特定できなかった。

第1図、第2図に損傷等の種類別の発生数と発生割合の結果（2022年冬季調査 以下、特に記述がない場合は同様）を示す。調査面積が施設により異なるため、発生数は100m²辺りの個数に換算した。損傷等の発生数は、施設C, B, D, Aの順に多く、築後

第1表 調査対象施設

	施設A	施設B	施設C	施設D
築年数* ¹	4年	27年(床補修後4年)	33年	23年(床補修後6年)
床面積* ²	1115m ²	1293m ² (調査面積 648m ²)	144m ²	1845m ² (調査面積 452m ²)
冷暖房方式	送風冷暖房	パネル暖房	パネル暖房	温水式床暖房
フローリングの仕様	単層フローリング (フローリングボード) カエデ 厚さ18×幅75mm	単層フローリング (フローリングボード) ナラ 厚さ18×幅78mm	単層フローリング (フローリングボード) カバ 厚さ18×幅78mm	複合フローリング (大型積層タイプ) 表面材:ナラ 6mm厚 台板:ラワン合板12mm厚 厚さ18×幅450×長さ1800mm
フローリングの施工* ³	普通張り (ノリ釘併用工法)	特殊張り(ビス留め工法)	特殊張り(ビス留め工法)	特殊張り(ビス留め工法)
下地合板の仕様* ⁴	ラワン構造用合板 厚さ12mm 幅方向千鳥張り	ラワン構造用合板 厚さ15mm 長さ方向千鳥張り	ラワン構造用合板 厚さ12mm 長さ方向千鳥張り	ラワン構造用合板 厚さ15mm 幅方向千鳥張り

*1 2023年時点の築年数

*2 アリーナ床面の実測値から計算した床面積

*3 普通張り: 下地合板に接着剤で接着し、雄実のつけねに隠し釘を打ち留めつける。

特殊張り: 下地合板に接着し、隠し釘で留め、フローリング上面に開けたダボ穴から根太までビス留めし、ダボ埋めする。

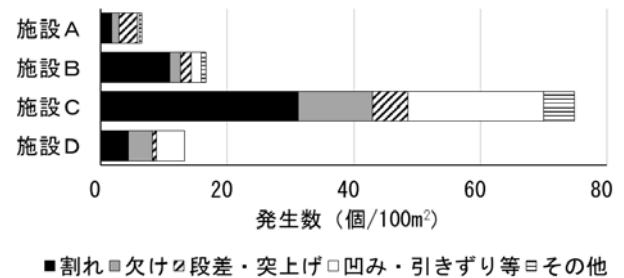
*4 幅方向千鳥張り:隣接する短辺を幅半分ずつずらす、長さ方向千鳥張り:隣接する長辺を長さ半分ずつずらす。

第2表 主な損傷等の種類

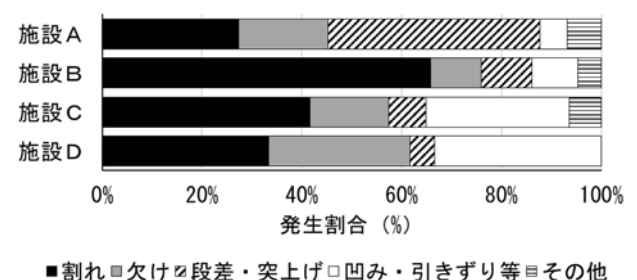
割れ	フローリング表面の木部の割れ。
欠け	木部の欠損。複合フローリングの場合は表面材の剥離も含む。
段差・突上げ	[段差]: 隣接するフローリング端部間の高低差。 [突上げ]: 隣接するフローリング間の圧縮により、隣接する両端部がともに押し上げられたもの。
凹み	物体の落下や引きずりにより生じた、周囲に比べ高さが低くなった損傷。
その他	上記以外。

年数の長いものほど多い傾向が見られた。特に、施設Cは体育施設で通常行う定期点検や再塗装、張り替えなどの大きな補修を行っていないことにより発生数が多くなっていると考えられる。損傷の種類別の発生数割合は施設により異なっていたが、割れと欠けはどの施設でも発生し、その合算割合は、施設Aでは45%、施設B, C, Dでは50%以上であった。

特に、施設Bでは損傷等の6割以上が割れであった。一方、施設Aでは段差の発生が目立った。また、施設C, Dでは凹みや引きずり等の体育器具等の移動や設置にともなうと推測される損傷が比較的多く発生していた。塗装の下の木部まで深く破損しているものや端部が割れかけているものも見られ(第3図)、このような取り扱い上の誤りによる損傷も割れのき



第1図 床面積100m²あたりの損傷等の発生数

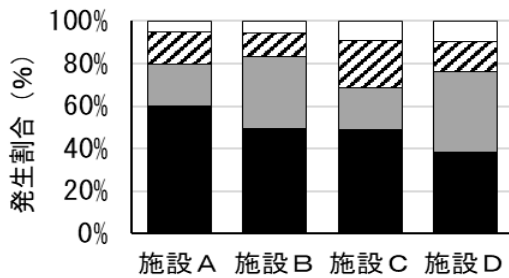


第2図 損傷等の種類別発生数割合

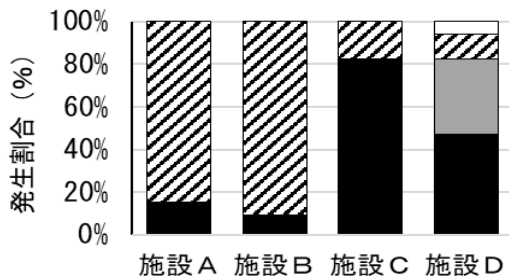
っかけとなると考えられた。施設Cは運動目的で常時使用していないため、利用者が器具の移動や設置に不慣れなことやこまめに補修がなされていないこと、施設Dでは移動式バスケットゴールの設置箇所周辺に多く発生していたことから、バスケットゴールの移動、設置にともなうものが多いことが要因として考えられた。



第3図 端部が割れた落下痕（施設C）



■長辺端部 ■短辺端部 ▨角 □その他



■長辺端部 ■短辺端部 ▨角 □その他

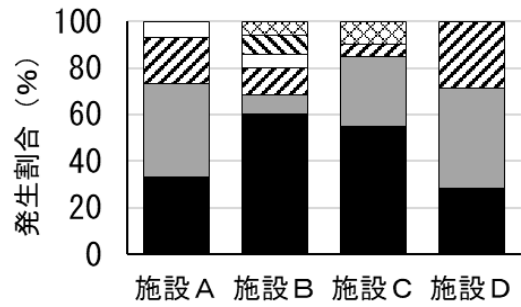
第4図 割れ（上）と欠け（下）の発生部位の割合

3.2 割れと欠けの発生状況

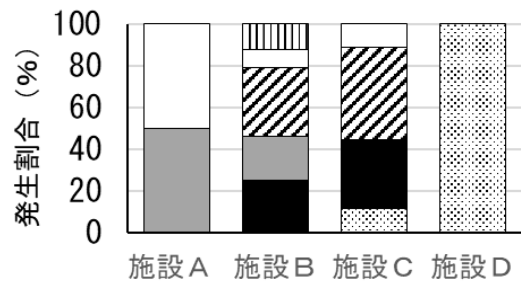
フローリングの割れと欠けの発生部位別の割合を第4図に、割れの長さ別の割合を第5図に示す。

3.2.1 単層フローリングの施設（A, B, C）

単層フローリングが使用されている施設では、フローリングの割れの9割以上が、フローリングの長辺、短辺端部の隣接するフローリングと接する部分（以下、接合部という）と角部で発生していた。また、長辺の接合部で発生したものも含め、割れと欠けの8～9割が短辺接合部の前後10cm以内の範囲で発生していた。



■3cm未満 ■3cm以上 ▨5cm以上
□10cm以上 ▨15cm以上 ▨20cm以上
▨50cm以上

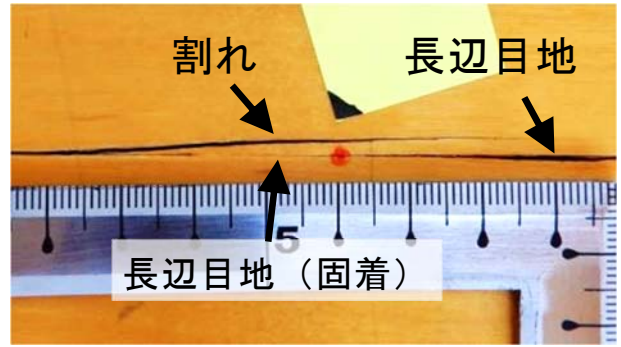
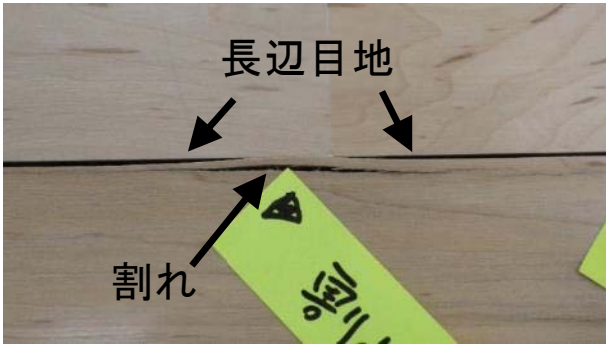


▨1cm未満 ■1cm以上 ■3cm以上
▨5cm以上 □10cm以上 ▨15cm以上

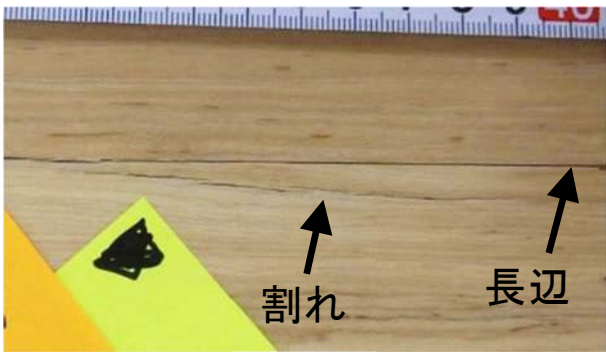
第5図 割れの長さ別の発生割合（上：長辺接合部，中：短辺接合部，下：角部）

3.2.1.1 長辺接合部の割れ

長辺接合部の割れの多くは、フローリングの塗装の際に塗料が目地に入り、接着剤のように接合部間を固着したため、冬季にフローリングが乾燥収縮した際に、目地が開かず木部に負担がかかり割れたと推察される割れで（第6図、以下「目地の固着による割れ」という）、長さ5cm未満のものが7～8割を占めた。また、施設Aではフローリングが夏季に吸湿膨潤して接合部を相互に圧縮し破壊に至ったと推察される割れも見られ、これらの中には繊維を横切る割



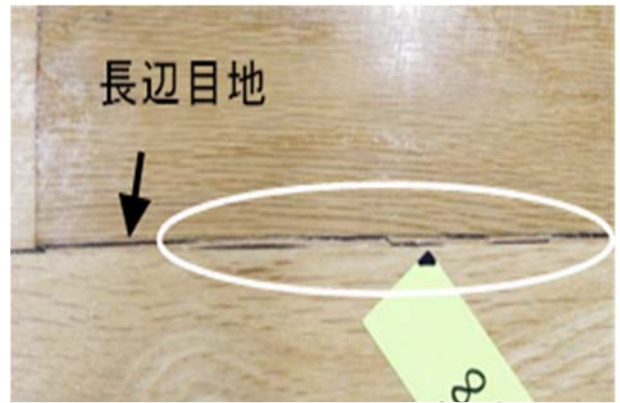
第6図 長辺目地の固着による割れ（左：施設A 2022年2月，右：施設C 2021年9月）



第7図 接合部の圧縮による割れ 左：繊維に沿った割れ（施設A 2021年2月），右：繊維を横切る割れ（施設A 2021年8月）

れも見られた（第7図）。施設Aは他の2施設よりフローリング含水率の季節変化が大きく（3～5%）、夏季の含水率が高い（平均12%）ことから³⁾、吸湿膨潤にともなうフローリング間の圧縮圧力が他の施設より大きい可能性が考えられた。また、施設Aでは他の施設に比べ目地の固着箇所が少なく、目地幅が広い目地や目地幅の季節変化量大きい目地でも割れが発生するとは限らなかった。これは、厚い塗膜ができないタイプの塗料が使用されていることが一因と考えられた。これに対し、施設Bでは、目地の固着による割れが長辺接合部の割れの8割以上を占め、長辺接合部から繊維に沿って斜めに割れるささくれ状の割れ（以下、ささくれ）が同4割あった。この他、長辺目地に沿って断続的に続く10cm～数10cmに渡る割れも観察された（第8図）。施設Cで観察された長辺接合部の主な割れは、目地の固着による割れと、欠けが複合的に発生している割れで、ささくれが3割を占めた。また、暖房放熱器に比較的近い位置で長さ50cm以上の目地に沿った断続的な割れがいくつか観察された。

なお、施設Aでは、割れが集中して発生する箇所

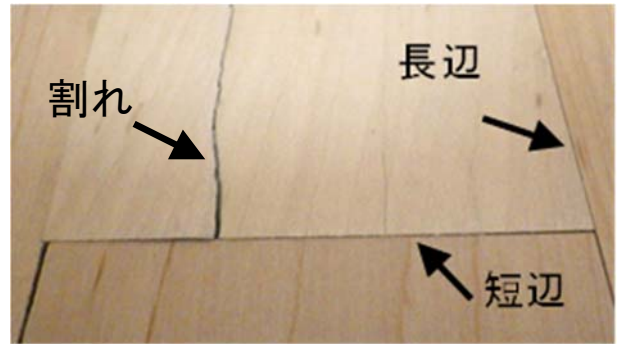


第8図 目地に沿った断続割れ（施設B 2022年1月）

や鋭利なササクレは、下地合板の長辺目地近傍のフローリングで発生する傾向があった。

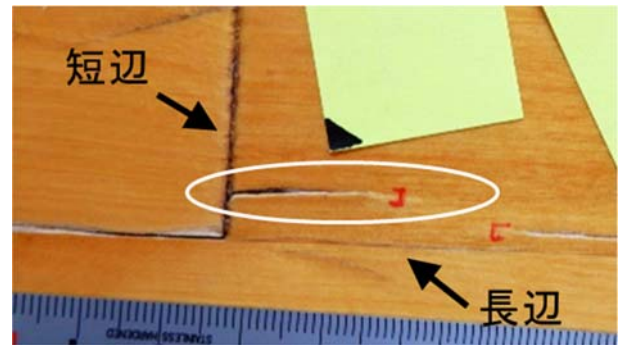
3.2.1.2 短辺接合部の割れ

短辺接合部で観察された割れは、ほぼ全てが短辺接合部から内側へ向かう繊維に沿った割れで（第9図）、施設Bでは15～20cmの比較的長い割れも見られた。短辺接合部ではどの施設においても、乾燥収縮期である冬季でも隣接するフローリング同士が密着し、圧縮変形を伴う箇所も見られたことから³⁾、夏季にフローリングが吸湿膨潤しさらに接合部が圧



第9図 短辺接合部の割れ（左：施設B 2022年1月，右：施設A 2022年8月）

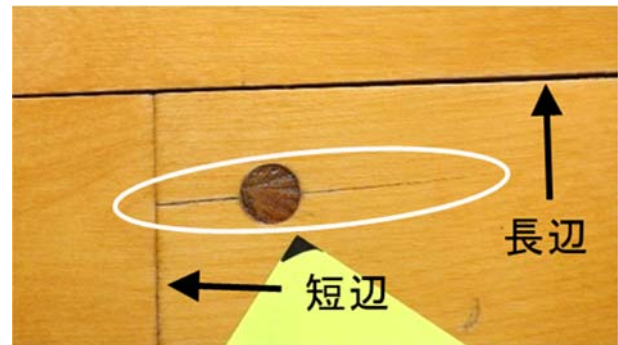
縮されることにより，強度低下や破壊をおこした可能性が考えられる。このような部分が弱点となり，冬季に乾燥収縮した際に割れに至ったと推察される。施設Cでは短辺，長辺双方の接合部が圧縮され割れ目が段差になっているものや，表面の木片がめくれかけているものも観察された（第10図）。また，フローリングを表面から根太までビス留めしてダボを埋め込む特殊張り施工の施設B，Cでは，短辺接合部の割れの約3割がダボをまたぐ割れであった（第11図）。このことから，ビス留めやダボ打ちの衝撃やビス留め位置でのフローリングの膨潤・収縮の抑制（第12図）が割れの発生に関与する可能性も考えられる。



第10図 短辺，長辺双方の接合部が圧縮された割れ（施設C 2022年2月）

3.2.1.3 角部の割れ

角部では，3cm未満の目地の固着による割れが多く，冬季には上下に引き割かれたようなやや高低差のあるささくれになる傾向があった。同様な割れは角部に近い長辺接合部でも観察された（第13図）。また，施設Cでは短辺接合部と同様の吸湿膨潤にともなう接合部の圧縮と乾燥収縮によると考えられる割れも観察された。角部を含む短辺接合部付近では，夏季にはフローリングの吸湿膨潤により短辺，長辺両方の接合部が圧縮されるため，ダメージを受けやすいと考えられ（第14図），さらに冬季の乾燥収縮時には，反りなどによる三次元的な収縮挙動により，目地の固着箇所が引き割かれて割れが発生しやすく，ささくれになりやすいと推察される。

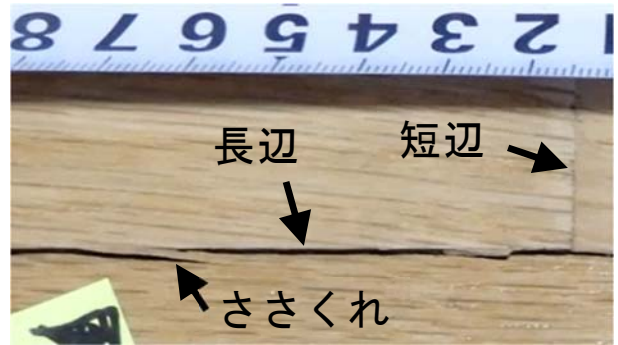
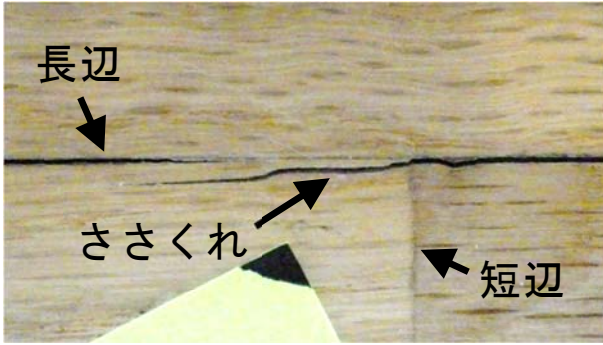


第11図 ダボをまたぐ割れ（施設C 2022年2月）

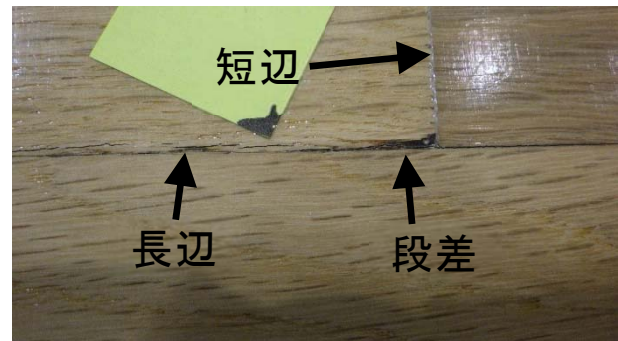
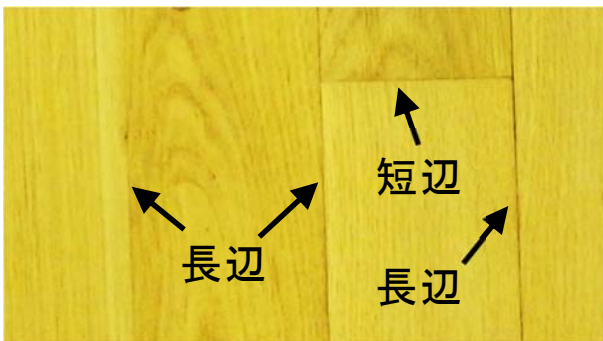
なお，発生箇所にかかわらず，割れは冬季に開き，夏季には閉じて判別しにくくなる傾向があった。



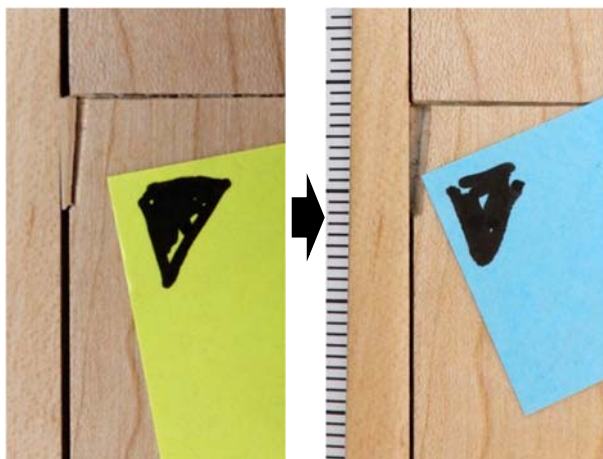
第12図 ビス留め位置でのフローリングの膨潤の抑制の一例（施設C 2024年7月）



第13図 左：冬季の角部のささくれ，右：角部付近の長辺接合部のささくれ（左右とも施設B 2022年1月）



第14図 左：長辺，短辺双方の接合部が圧縮されているフローリング，右：圧縮により生じた段差（左右とも施設B 2021年7月）



第15図 割れから欠けへ進行した事例
 （施設A 左：2021年1月，右：2021年8月）

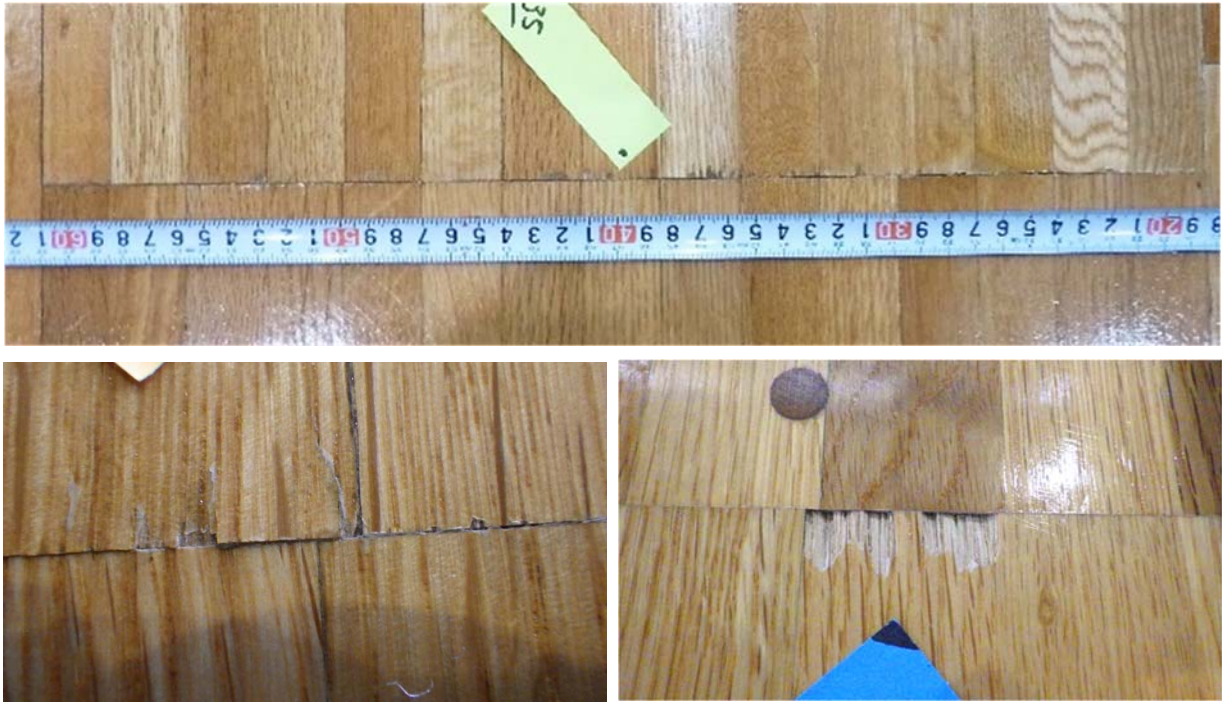


第16図 割れと複合的に発生した欠け
 （施設C 2022年2月）

3.2.1.4 欠け

欠けについては、施設A、Bでは約9割が角部の欠けで（第4図下）、施設Aでは長さ1cm未満の小さな欠けが、施設Bでは長さ7～125mmの細長い形状の欠けが多く発生していた。割れから欠けに進行した事例も見られた（第15図）。角部では段差や引っか

かりやすいささくれが見られたことから、運動等での使用により木片が剥がれて欠けが生じやすいと考えられる。施設Cでは長辺接合部に沿った欠けが8割を占め、欠けの4割は割れと複合的に発生していた。割れと欠けを合わせた長さは最大10.5cmあった（第16図）。



第17図 上：短辺接合部全長にわたる細かい割れ（施設D 2023年3月）
下左：短辺接合部の細かい割れとピース表面の剥離，下右：ピース表面の欠け（左右とも施設D 2022年7月）

3.2.2 複合フローリングの施設（D）

施設Dの複合フローリングは大型積層タイプで、厚さ12mm、幅450mm、長さ1800mmの台板合板の上に、長さ1800mmに縦継ぎした乾燥製材を挽き割って厚さ7mm、幅30mm弱にした表面材ピース（以下、ピースという）を幅方向に並べて接着した後、厚さを18mmに仕上げたものである。施設Dでも、割れ、欠けともに8割が長辺、短辺の接合部で発生し、接合部以外のピースの割れは少なかった。また、単層フローリングの施設と比較し、短辺接合部での発生割合が多かった（第4図）。

短辺接合部では、隣接するフローリングからの圧縮によると見られる短辺全長に渡る細かい割れや、ピース表面の剥離、欠け等の破損が見られた（第17図）。短辺接合部の多くで冬季でも隣接するフローリング同士が密着し、押し合う箇所もあったことから、夏季の吸湿膨潤でさらに圧縮され、割れ、欠けに至ったと推察される。なお、ピースの縦継ぎ箇所がフローリングの短辺端部に近い場合、縦継ぎされたごく短い材が剥離している事例も見られた（第18図）。

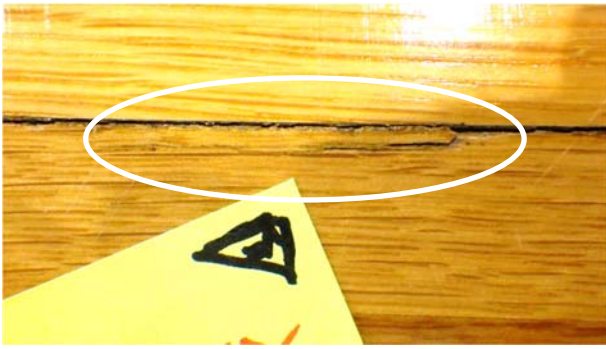
長辺接合部では主に、目地の固着による割れと隣



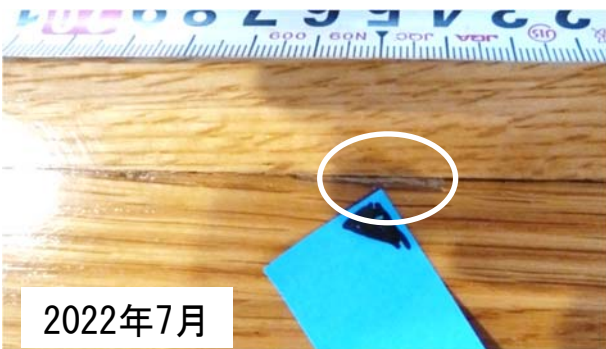
第18図 短辺端部付近で縦継ぎされた短いピースの剥離（施設D 2022年7月）

接するフローリング間の押し合いで圧縮変形したと見られる目地に沿って続く5～7cmの細かな割れが見られた（第19図）。欠けについてはピースの繊維方向に沿った細長い長さ5～7cm程度のものが多く、接合部の割れから進展したと考えられた（第20図）。

短辺接合部で割れ、欠けの発生割合が高い要因として、施設Dの複合フローリングの膨潤率は、製造業者の技術資料⁴⁾によると長さ方向0.014、幅方向0.028であるが、長さが幅の4倍の寸法があるため長さ方向の寸法増加の方が大きく、長辺より短辺でより強く押し合うことが推察される。また、厚さが



第19図 長辺接合部の目地の固着による割れと目地に沿った細かい割れ（施設D 左：2023年3月，右：2022年7月）



第20図 長辺接合部の欠けの増加（施設D 白丸：2022年7月に欠けを確認した部分）

第3表 段差の寸法

	冬季*				夏季*			
	高さ (mm)		長さ (mm)		高さ (mm)		長さ (mm)	
	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
施設A	0.23	0.70	845	2100	0.13	0.35	843	1750
施設B	0.33	0.90	516	1160	0.10	0.20	382	700
施設C	0.33	0.50	566	1630	0.27	0.50	570	1630

※冬季：2022年 施設A 2月，施設B 1月，施設C 2月
 夏季：2022年 施設A 8月，施設B 7月，施設C 9月

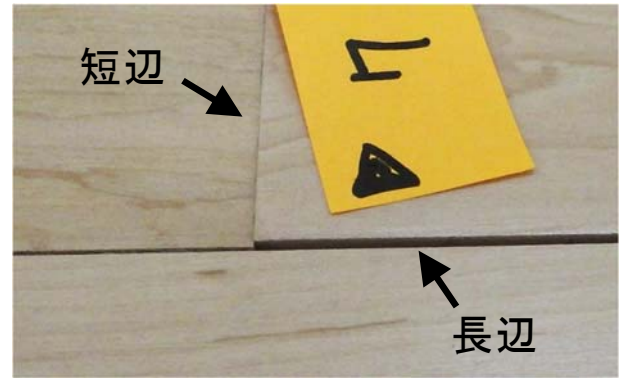
単層フローリングの1/3で、かつ1枚1枚の幅が細いピースが台板の上に接着されている構造のため、フローリング間で押し合いが生じた場合、単層フローリングより割れが生じやすいことやピースが剥がれやすい可能性も考えられる。ただし、複合フローリングの調査施設が1箇所のみのため、他の施設でも同様の傾向があるかは確認が必要である。

3.3 接合部間の段差の発生状況

単層フローリングの施設では、隣接するフローリングの接合部間で段差の発生が見られた。段差は冬季に高く、長くなり、夏季に緩和する傾向があり、

冬季の高さは平均0.23～0.33mm、高いものは1mm近くあった（第3表）。また、夏季と冬季で段差の発生位置や最も高い位置が移動するケースが多く、施設Aでは段差の高い側と低い側のフローリングが夏冬で入れ替わる事例も見られた。夏季と冬季で変化が見られることから、段差の発生にはフローリングの吸放湿に伴う膨潤・収縮が関与していると推察される。

フローリング含水率の季節変化が大きい施設Aでは段差の発生数が割れや欠けよりも多く（第2図）、長辺接合部間に加え、短辺接合部間や角部で発生する段差も4割あった。長辺接合部間では冬季に目地幅が



第21図 左：目地幅の広い長辺目地の段差（施設A 2021年1月），右：下に凸の反りによる角部の段差（施設A 2022年2月）



第22図 短辺がある側のフローリングが高い段差（施設B 2021年1月）



第23図 角部の沈み込みによる段差（施設C 2021年9月）

広い目地で大きな段差が発生する傾向があり（第21図左），長さ2mに渡るものもあった。また，長辺接合部間の段差の9割弱は短辺接合部付近で発生していた。その多くは，短辺接合部間の押し合いにより短辺接合部付近が押し上げられて生じた段差とフローリング自体の反り，幅反りなどにより高低差が生じたものであった。この他，長辺目地を境に片側のフローリング全体が沈下している箇所も見られた。角部では，フローリングの反りやねじれによる短辺，長辺双方の段差が見られた（第21図右）。施設Bでは，段差は主に長辺接合部間で発生し，その8割弱は段差の片側のフローリングに短辺があり，短辺がある側のフローリングの方が高くなっている傾向が見られた（第22図）。施設Cでも段差は主に短辺接合部付近の長辺接合部間で発生しており，角部の沈み込みによる段差やフローリングの曲がりによる段差も見られた（第23図，第24図）。

次に，段差の発生位置と下地合板の割り付け位置を確認したところ，施設Aの段差の7割，施設Bのほぼすべての段差が下地合板の目地近傍のフローリン

グ接合部間で発生していた。このことから，施設A，Bの段差はフローリングと下地合板の膨潤・収縮が複合して発生しているものと推察される。施設Cでは段差の発生位置と下地合板の目地位置との関係は明確ではなかった。施設Cは下地合板の目地幅の季節変化が平均0.1mm未満と小さかったことから³⁾，段差の発生への下地合板の膨潤・収縮の影響が小さいと考えられる。なお，施設Dでは本調査では段差は確認されなかった。

3.4 床面全体の膨潤・収縮

3.4.1 体育館Y方向の膨潤・収縮

通常，フローリング端部は壁仕上げ材の下に収まるか緩衝材やコーキングにより壁や敷居と隙間なく施工されているが，冬季の調査において，施設A，BおよびDのフローリング短辺と壁との間で乾燥収縮によると考えられる隙間やコーキング等の亀裂が観察された（第25図）。隙間や亀裂の幅は，3mm（施設A）～10mm（施設D）程度であった。施設Dではフローリングの長辺と隣接するコンクリート床との境界でも2mm弱の緩衝材の亀裂が見られた。



第24図 フローリングの曲がりによる段差（施設C左右同一箇所、左2022年2月、右2022年9月）



第25図 壁面との隙間（施設A 2021年1月）およびコーキングの亀裂（施設B 2023年2月）

第4表 イタヤカエデの平均収縮率から試算した収縮量

a: 平均収縮率 イタヤカエデ(繊維方向) ⁵⁾ (%/%)	b: 含水率減少量* 平均値 (%)	c: 体育館長さ方向 全長 (m)	収縮量試算値 (a*b*c*1000/100) (mm)
0.019	4.4	44.3	37.0

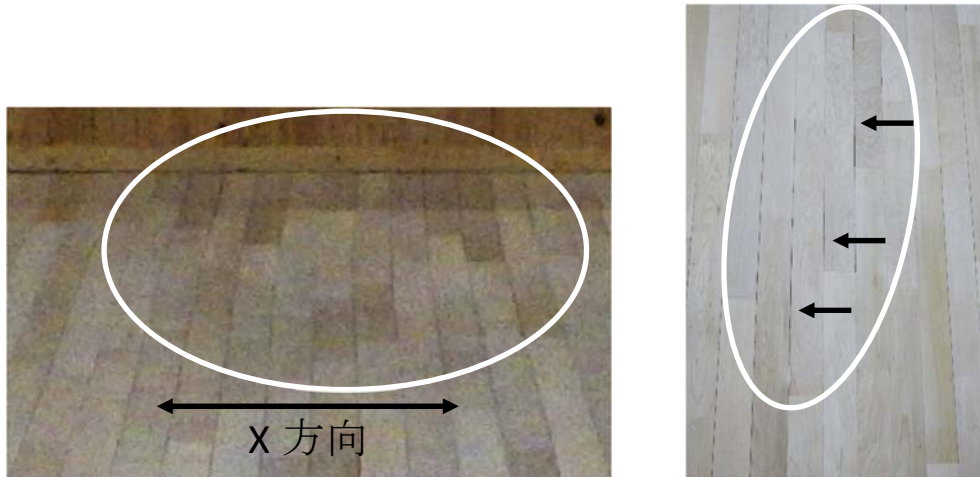
* 壁-短辺接合部間の距離の計測期間と同一期間の含水率減少量

そこで、フローリングの膨潤・収縮量を把握するため、施設Aにおいて壁面と壁面に最も近い短辺接合部との距離をフローリング5枚おきに計測した結果、夏季・冬季間で平均16mm変化していた。向かい側の短辺でも同様に変化していると仮定すると、体育館Y方向全体で32mm程度変化すると推定される。ここで、フローリングを床面の長さと同じ全長44.3mの一枚板とみなし、フローリングと同じイタヤカエデの繊維方向の平均収縮率0.019⁵⁾と施設Aのフローリングの含水率測定値から算出した夏季・冬季間の含水率減少量の平均値を用いて、フローリングの収縮量を試算すると37mmとなる（第4表）。推定値の方が小さい理由として、実際には一枚板で

はないため、個々のフローリングの収縮が数十箇所の短辺接合部間で少しずつ吸収されること、フローリングの膨潤・収縮の挙動が、床下地への留め付けによりいくらか拘束されることなどが考えられる。

3.4.2 体育館X方向の膨潤・収縮

施設Aでは冬季に、第26図左に示すように、フローリングの短辺側の壁から2m程度の範囲の床面で、壁から離れるほど目地幅が徐々に広くなり、フローリングが体育館X方向にゆがんでいる箇所が観察された。体育館中央を挟んだX方向反対側の床面でも左右対象となる向きのゆがみが観察された。また、同じく施設Aで、目地幅が広い目地が、フローリング長辺の目地に斜めに連なって現れる箇所が、床面



第26図 施設Aで観察された短辺壁面側のフローリングのゆがみ（左：2023年2月）
と幅が広い目地が斜めに現れた事例（右：2020年3月）

全体に散見された（第26図右）。斜めの連なりの幅方向と長さ方向の比は1:3～1:4で、下地合板の短辺を挟む2枚の長辺にまたがる位置に発生するものが多く見られた。これらの現象は千鳥張りで施工されている下地合板の乾燥収縮が一因となっている可能性が考えられる。このような床面全体の動きがフローリングに与える応力と損傷等の関係についても検討する必要がある。

4. まとめ

築年数や暖房等の条件が異なる北海道内の体育館4施設を対象にフローリングの損傷等の発生状況を夏季および冬季に調査した。

フローリングの割れや欠けは、長辺、短辺の接合部と角部（主に単層フローリング）で発生する傾向があり、隣接するフローリングと接していない材面の割れは少なかった。長辺接合部と角部で発生した割れは、フローリングの乾燥収縮によって目地が塗料で固着した箇所が割れたものが多く、ささくれが3～4割存在した。一方、短辺接合部の割れのほぼ全てが吸湿膨潤によるフローリング同士の圧縮が主因と推察され、複合フローリングではピース端部の破損に至る事例もあった。フローリング含水率の季節変化が他の施設より大きく、夏季の含水率が高い施設では、長辺接合部の一部にも同様な割れが観察された。これらのことから、従来、割れの原因とされた乾燥収縮に加え、吸湿による膨潤も割れの一因となることが分かった。また、単層フローリングの割れ、欠けの8～9割が短辺接合部付近で発生してお

り、短辺接合部付近は膨潤時に応力が集中すること、乾燥時に反りなどの三次元的な収縮挙動が起りやすいことから、割れが発生しやすく、ささくれ状になりやすいと推察された。なお、単層フローリングにおける短辺近傍のビス止めやダボ打ちも、短辺接合部の割れの発生に関与する可能性がみられた。

単層フローリングの接合部間の段差は短辺接合部付近で発生する傾向があり、寸法や発生位置が夏季と冬季で変化した。また、下地合板の接合部近傍のフローリング接合部間で発生する傾向があった。このため、フローリングと下地合板それぞれの膨潤・収縮による三次元的な挙動が複合的に関与して段差が発生していると推察された。割れについては、一部の大きな割れを除き、発生位置と下地合板の割り付け位置との明確な関係は確認できなかった。

本調査では、体育館のX方向、Y方向に測定線を設け、測定線上の全てのフローリングを測定することにより、フローリングと下地合板の含水率変化および膨潤・収縮の傾向を把握することができた。しかし、フローリングと下地合板の膨潤・収縮を要因とする損傷等の発生過程を明らかにするためには、損傷等の発生箇所を絞る必要があり、フローリングと下地合板の含水率や膨潤収縮の挙動をより詳細に調査する必要があると考えられた。この際、平面上の伸縮だけではなく三次元的な挙動についても把握する必要があることが判明した。また、個々の床材だけでなく床面全体の動きと損傷等の発生との関連についても把握していく必要があると考えられた。

謝辞

長期間にわたる床調査の実施にあたり、旭川市公園みどり課、芦別市教育委員会体育振興課、道総研林業試験場の担当者の方々、および調査対象施設の管理者の方々に多くのご協力をいただいた。また、毎回の測定作業は当該企業支援部の職員の協力で実施することができた。元林産試験場職員の澤田哲則氏には調査の実施および取りまとめに多くのご協力とご助言をいただいた。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 高山光子，澤田哲則，近藤佳秀，平林靖，伊佐治信一，北橋善範，戸田正彦，浦弘達，小野昭則：運動施設床における木質フローリングの表面劣化・損傷の発生実態，第 69 回日本木材学会大会研究発表要旨集（CD-ROM），G15-P-04（2019）
- 2) 高山光子，近藤佳秀，澤田哲則：実大床モデルにおける床下の加湿・乾燥に伴う床構成材の挙動，第 70 回日本木材学会大会研究発表要旨集（CD-ROM），G17-P2-03（2020）
- 3) 高山光子，近藤佳秀：体育館におけるフローリングの損傷発生要因の検討（第 1 報）温湿度と床材の含水率および伸縮挙動，林産試験場報，**552**，1-12（2025）
- 4) 空知単板工業：SV ダイヤフロア web カタログ資料編，<https://sv-wood.com/pdf/sv-siryo.pdf>，2024 年 8 月 10 日参照
- 5) （社）北海道林産技術普及協会：テクニカルノート 木材乾燥（改訂新版），8（2010）

—技術部 製品開発グループ—
(原稿受理：24.11.20)