

体育館等の木質系フローリングにおこる劣化や損傷

技術部 製品開発グループ 高山光子

■はじめに

体育館などの屋内運動施設（以下、体育館等）の床には、利用者の安全性や運動のしやすさから木質系フローリングが広く用いられています。これはフローリングと体育館用床下地の組合せが、適度な弾力性や緩衝性など運動床に適した性能を提供しているからです。しかし、利用状況や維持管理の仕方によっては劣化や損傷の発生を招き、放置するとケガや事故に繋がる恐れがあります。

実際、体育館の床でスライディングなどの滑り込む動作がなされた際にフローリングの一部がササクレ状にはく離して身体に刺さる負傷事故が発生したため、消費者庁の消費者安全調査委員会による原因調査が行われ、平成29年5月の調査報告書では適切な維持管理の重要性が提唱されています¹⁾。

ここでは、体育館等の床として使用される木質系フローリングの適切な維持管理方法を検討するために、既存の体育館等の床の利用状況や維持管理の仕方、劣化や損傷の発生実態などについて調査を行っていますので、その概要について、劣化や損傷の発生実態を中心にをご紹介します。

■体育館等の使用に伴う傷や破損

写真1～12は体育館等でよく目にする傷や破損です。

落下物や先の小さな物で強く押されてできる凹みや陥没等（写真1、2）は床全体によく見られますが、写真2のようにバレーボール等のネットを張るポールの差し込み穴の周辺など器具の設置場所に多数集中していることが多くあります。落下衝撃などによる割れ（写真3）や卓球台などの器具の移動時にできる引きずり痕（写真4）もよく見られます。損傷の程度がひどいものは、写真5、6のようにフローリングの木材自体（以下、基材）がえぐれてしまっています。このように基材が露出し、ササクレ状に破損したものは、木片が剥がれて人の身体を傷つける恐れがあるため、早めに補修が必要と考えられます。写真7の大きな凹みは、移動式バスケットゴールの車輪によるものです。最近では競技種目の多様化や体育館等の多目的利用により、このような重量物や大型機材の搬入・運搬に伴う甚だしい破損も増えています。



写真1 落下物による凹み



写真2 ポール差し込み穴周りの凹み



写真3 落下衝撃によると考えられる割れ

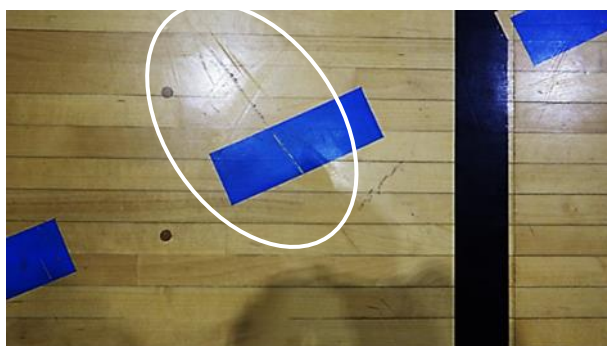


写真4 引きずり痕

写真8～10は塗装の剥がれです。写真8は大会後にラインテープを剥がした際に塗装も剥がれてしまったようです。このようにテープ類を無造作に剥がすと塗装だけでなく基材まで破損することもあるので注意が必要です。写真9は主に卓球で使用されている場所で、毎回利用者が卓球台のほぼ同じ位置で競技をするため塗装が薄くなったそうです。写真10, 11は同じ箇所ですが、長さ20cm, 幅15cm程度の大きな塗装の剥がれがあり、周囲には凹みや引きずり痕が多数見られました。同様の塗装の剥がれが計4箇所、四角形に並んでいました。何らかの器具の設置に伴う傷と思われましたが、器具庫にフットサル用のゴールが収納されており(写真12)、床と接触する部分の形がちょうど塗装の剥がれた部分と重なるの

で、ゴールの運搬、設置による損傷と推察されました。このように同じ塗装の剥がれでも体育館等の使用状況により原因は様々です。表面の塗装のみの小



写真8 ラインテープを剥がした際の塗装剥がれ



写真5 ササクレ状になった基材のはく離

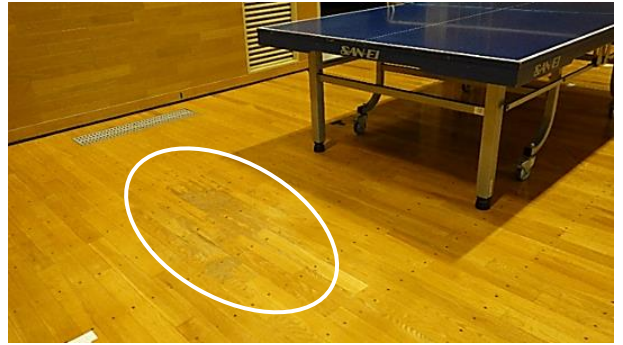


写真9 塗装の摩耗



写真6 引きずりによる基材の露出



写真10 ゴールの運搬、設置による塗装剥がれと損傷



写真7 移動式バスケットゴールによる凹み



写真11 同上

さな剥がれはすぐに補修の必要はありませんが、面積の広いものや基材が見えているものは、放置しておくとも基材の損傷に発展する恐れがあるため、早めに再塗装が必要と思われます。また、写真12、13は

器具庫前の床ですが、このように器具庫や搬入口前の床は損傷の発生が目立つ傾向がありました。

■フローリングの使用環境による劣化や損傷

写真14、15はフローリングの幅方向の収縮が原因と考えられるラインの塗膜割れや目地部分の割れ、欠けです。また写真16～20では、逆にフローリングの膨張により、目地部分での段差や割れ、欠け、短辺側の端部の突き上げや割れが発生しています。このようなフローリングの寸法変化による損傷は、調査を行った体育館の多くで見られました。写真15や17、19のようなササクレ状の割れや欠けは、放置すると木片が剥がれて人体を傷つける恐れがありますので、早めの補修が必要と考えられます。



写真12 器具庫前の床



写真13 器具庫前の床



写真16 吸湿膨張による目地の段差

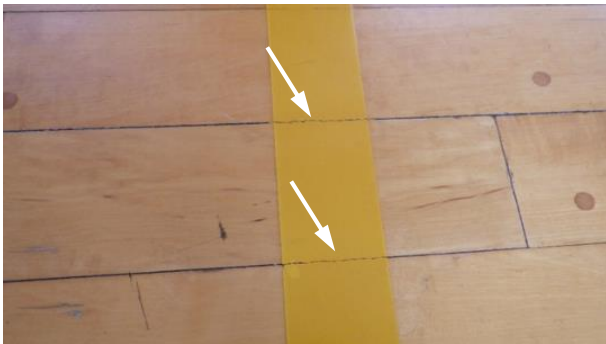


写真14 乾燥収縮による塗膜の亀裂



写真17 吸湿膨張による目地の割れと欠け



写真15 乾燥収縮による目地の割れと欠け



写真18 フローリング短辺側の端部の突き上げ



写真19 吸湿膨張による割れと欠け



写真20 収縮膨張による端部の割れ

木材の含水率は、周囲の温度と相対湿度によって左右される一定の含水率（平衡含水率）に向かいます²⁾。このため、フローリングの含水率は、施工されている体育館等の温湿度環境にあわせて変化し、吸放湿による寸法の伸び縮みが起こりますが、ある程度の伸縮を想定して施工されており、また塗装に保護され吸放湿しにくくなっているため、通常の範囲内の温湿度環境であれば、すぐに損傷が発生することはありません。大きな損傷が発生している場合は、例えば、床下の浸水や地形の影響などにより床下に湿気がたまりやすく高含水率になっている場合や、逆に直射日光や暖房等による過乾燥で低含水率になっていることなどが考えられます。

また、体育館等の温湿度環境は地域の気象条件にも左右されるので、それぞれの地方によって平衡含水率も異なります²⁾。さらに建物の換気や冷暖房による屋内気候にも大きく影響を受けます。このため、製品出荷時の含水率が施工場所の平衡含水率と大きく異なる場合は、施工後にフローリングが過大な寸法変化を招く可能性がありますので、施工場所や施工時期を考慮した製品含水率への配慮も必要と考えられます。

一方、写真21はフローリングの清掃時に水拭きをしていた床です。塗装の剥がれや表面の劣化が見ら

れます。前述の消費者安全調査委員会の報告にもありますが、フローリングの清掃では水拭きは厳禁です。その他に、窓枠等での結露水によるカビや腐れ（写真22）の事例も見られました。

写真23と24は長辺側の目地に沿った細かな割れですが、両方とも同一目地の延長上に発生していたものです。この体育館では同様に同一目地に沿った割れや欠けの発生が幾つかの目地に見られたことから、フローリングの床下側に施工された下地合板の寸法



写真21 水拭きによる劣化



写真22 結露水による劣化



写真23 目地部分の細かな割れ



写真24 写真23と同じ目地の延長で発生した割れ



写真25 割れの引っかけりを塗装する

変化が影響していることも考えられます。

■木質フローリングの維持管理状況

運動床の維持管理には、清掃管理（日常清掃，特別清掃），保守管理（保護，点検，補修）および改修が含まれます³⁾。現地調査の聞き取りによると，特別清掃や点検，補修については体育館等の休館日にあわせて行うことが多いようですが，最近では体育館等の利用頻度が非常に高く，休館日が月に一度という体育館等が多くありました。限られた時間で広い床面を詳細に点検することは大変ですので，床面の損傷を確実にを見つけるためには，日常の点検が重要と思われれます。しかし，日常清掃を委託している場合などは，管理者が日常的に点検をする機会は少ないようです。一方，日常的に管理者が点検・補修等を行っている体育館等では，割れなどの損傷や段差が適宜補修され，大きな損傷に発展することは少ないようでした。補修の一例を写真25～27に示します。日常的な維持管理の実施が床の劣化，損傷状況を左右することが分かりましたが，維持管理の対応は管理者の考え方により異なるようです。

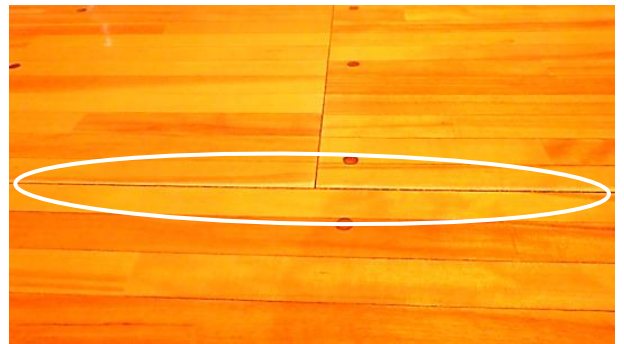


写真26 段差の角を緩やかな曲面に削る



写真27 基材が露出した凹みを塗装する

■おわりに

体育館等の現地調査をとおして，木質系運動床の利用のされ方や維持管理の状況，フローリングの劣化や損傷の実態について把握をすすめています。消費者庁の調査報告でも適切な維持管理の重要性が提唱されていますが，利用者が安全に運動できる床の状態を維持するためには，適切な維持管理が欠かせません。調査をとおして，体育館等の利用頻度が高く点検・補修の時間がなかなかとれないことや管理者に床の維持管理に関する情報が不足していることなども分かってきました。今後も現地調査を進めな

がら，劣化損傷を減らすメンテナンスや補修の判断基準，適切な補修方法など，より実態に即した維持管理手法を検討していきます。

■参考文献

- 1) 消費者安全調査委員会，「消費者安全法第23条第1項の規定に基づく事故等原因調査報告書 体育館の床板の剝離による負傷事故」，平成29年5月29日
- 2) 斎藤周逸 信田聡，木材学会誌，62巻5号，182-189 (2016)
- 3) (公財)日本体育施設協会 屋内施設フロア一部会，「スポーツフロアのメンテナンス」(2012)，