

視覚障害者が使いやすい石突

金沢大学人間社会学域学校教育学類附属特別支援学校
教諭 吉岡 学

【 求められる石突機能と従来技術との違い 】



石突部

1. 振動伝達性

⇒ 手指への的確な路面情報の伝達が可能

2. 安全・耐久性

⇒ 白杖歩行中における破損への対応が可能

3. 操作性・軽量化

⇒ 白杖操作による身体(上肢)負荷の軽減が可能

4. 保守・低コスト化

⇒ 白杖のメンテナンス性の向上及び低価格(1/ 10)が可能

新技術の特徴



回転系



ローラーチップ



ボールチップ

弾性系



パームチップ

固定系



マシュマロチップ



ペンシルチップ

従来の石突は、大きく3つのカテゴリーに分けられる

1. 回転系⇒先端部が路面接地部に横回転する
2. 弾性系⇒先端部は回転せず、弾性体で衝撃吸収する
3. 固定系⇒先端部は回転せず、固定されている



いずれの製品も一体化した製品である

新技術の特徴

今回の石突は、従来製品と異なり、**4つのパーツ**で構成

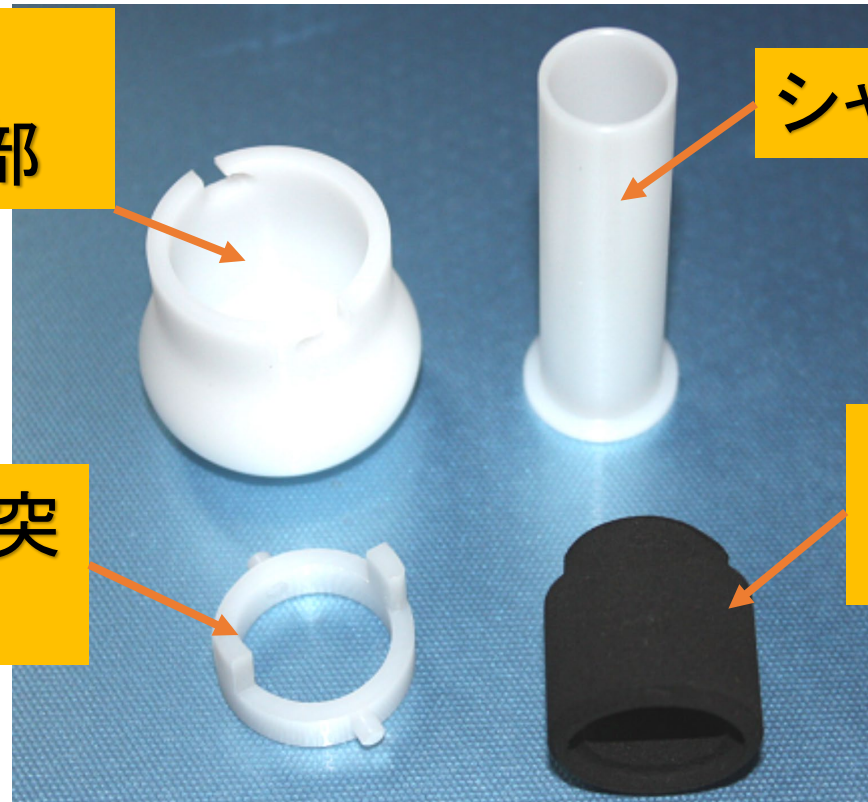


路面接地部
操作音調整部

シャフト取付け部

シャフトと石突
固定部

振動調整部・
引っかかり防止



新技術の特徴（生体能力計測及び評価）



対象者

年齢が16歳～18歳の白杖使用している生徒10名（男4名，女6名）

実験手順

室内をスライド操作により10m 単独歩行をおこなう

白杖操作時の生体能力を計測する

実験の開始・終了は声掛けによりおこなう

実験条件

白杖操作時の姿勢を統一

グリップの把持方法を統一

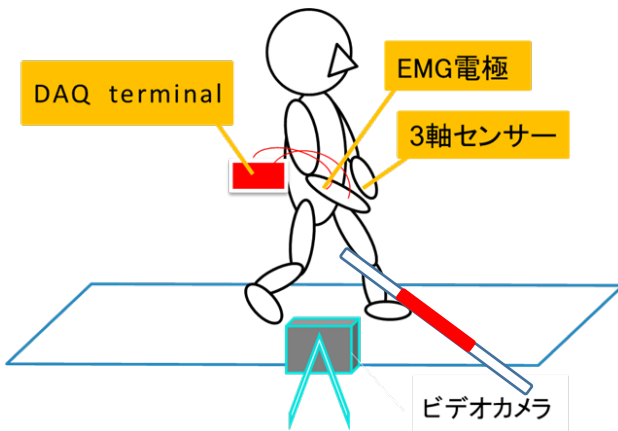
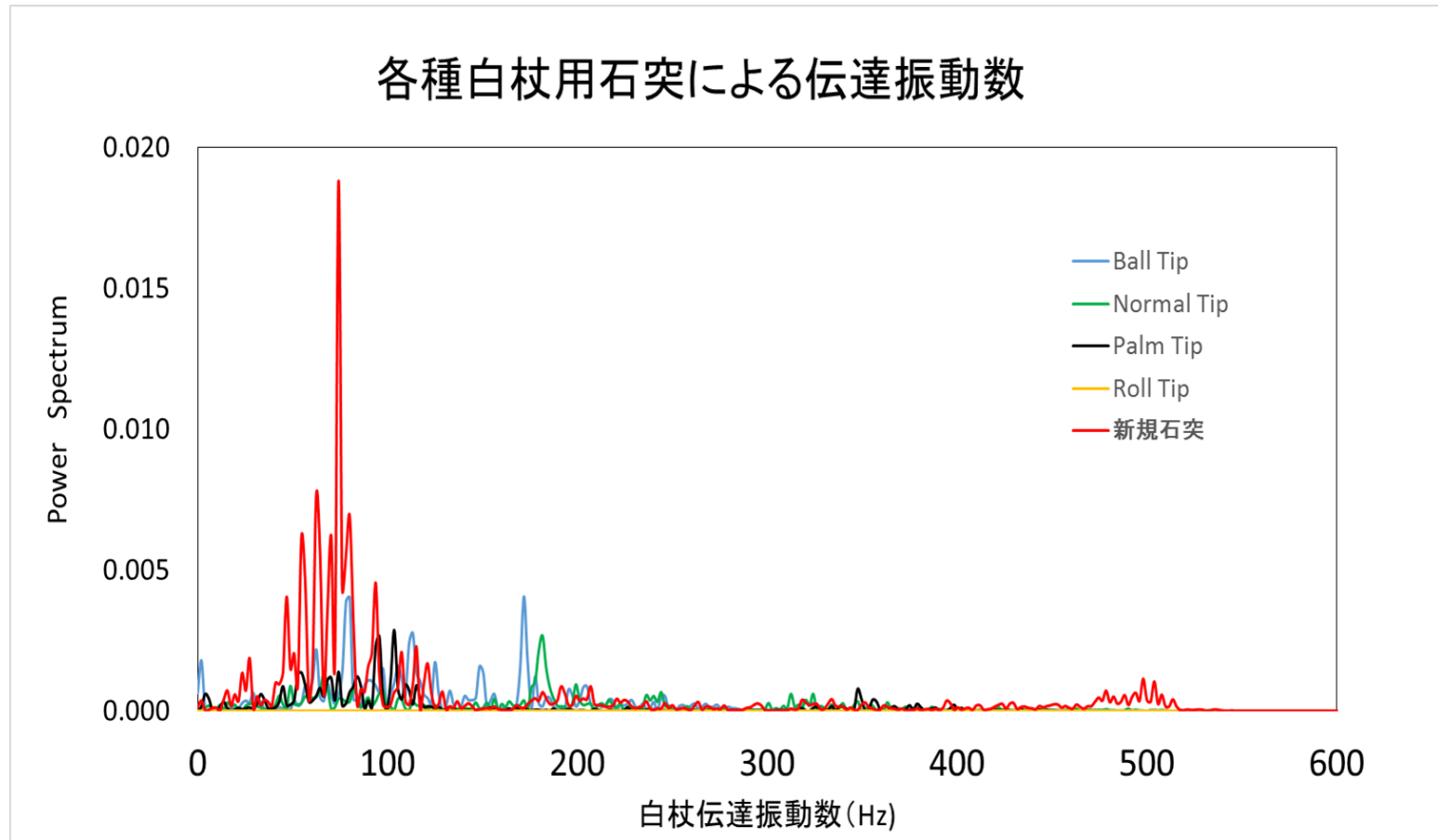


Fig1 実験概略図

新技術の特徴

【振動伝達性】手指への的確な路面情報の伝達が可能



振動数が70Hzから80Hz
の間に高いピークを示す

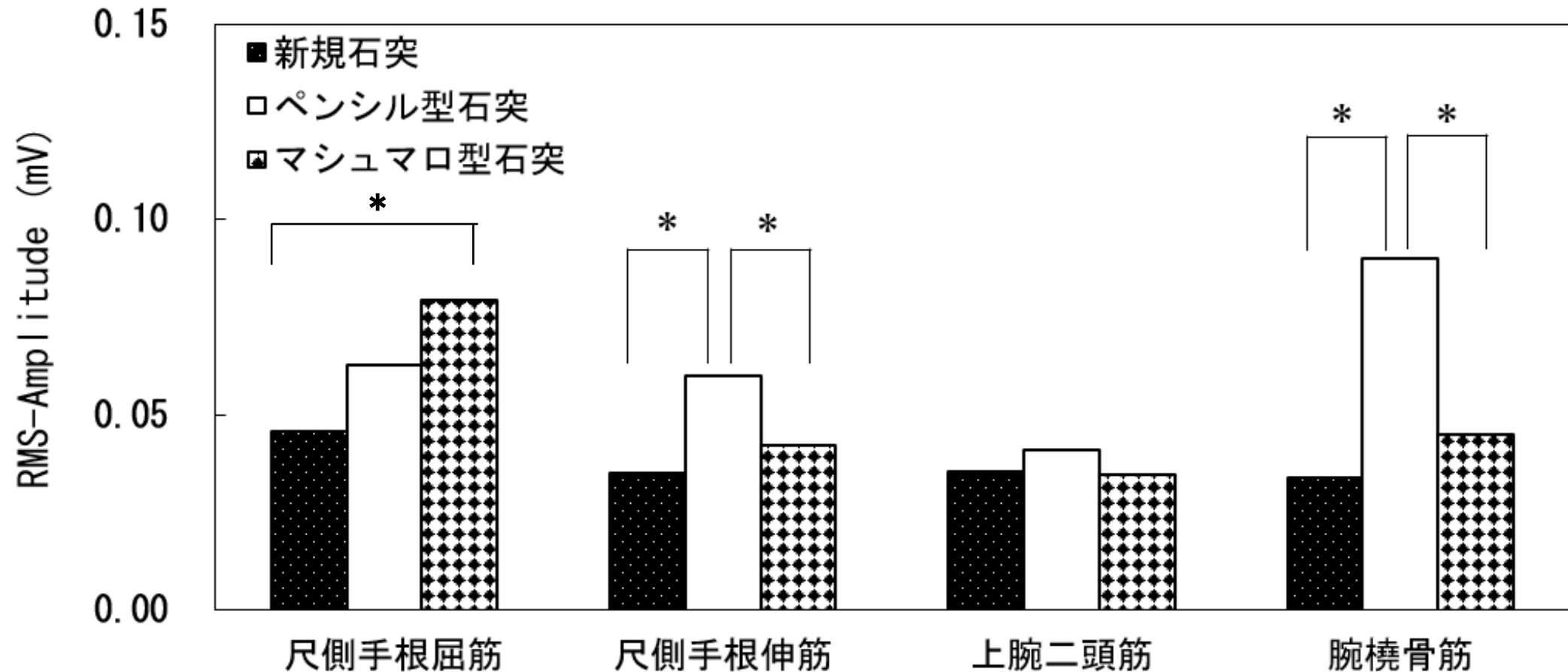
振動調整部のパーツの硬
度を変えることにより伝達
振動強度も変えることがで
きる



新技術の特徴

【操作性・軽量化】

白杖用石突の違いによる上肢筋活動（白杖長さ一定）



one-way analysis of variance * $p < .05$

【白杖用石突の官能評価】

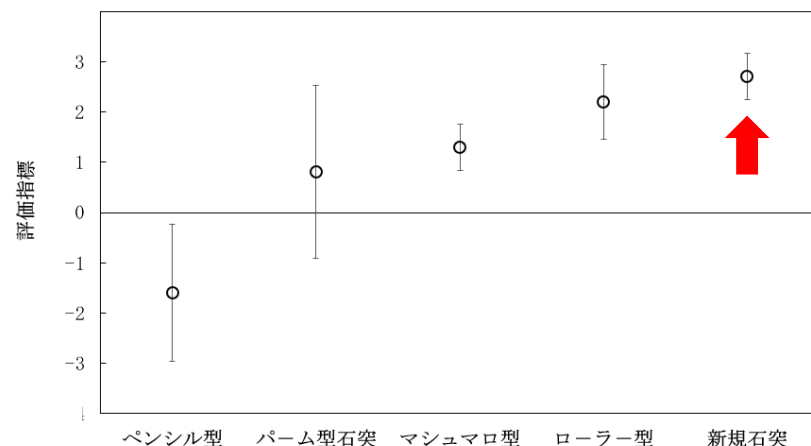
- ・ 対象者：年齢が16歳～18歳の盲学校に通う生徒10名（男4名，女6名）
 - ・ 評価試験用白杖：評価試験用白杖の長さは100 cm, 110 cm, 120 cmの3種類から身体に適した長さを選び，
シャフト材質はカーボン製（株式会社キザキ）を使用
 - ・ 評価実験の期間：2019年4月から2019年11月
 - ・ 評価実験環境：校内のリノリウム床及び周辺のアスファルト路面
 - ・ 評価方法：交換容易性，操作容易性，振動伝達性の項目ごとに7段階（－3：とても悪い，－2：悪い，－1：やや悪い，0：普通，1：やや良い，2：良い，3：とても良い）の評定尺度法による官能評価を実施
- 交換容易性：「視覚障害者自身が交換する際の容易さを評価する」

操作容易性：「路面上の凹凸に引っ掛からずスムーズに操作可能であることを評価する」

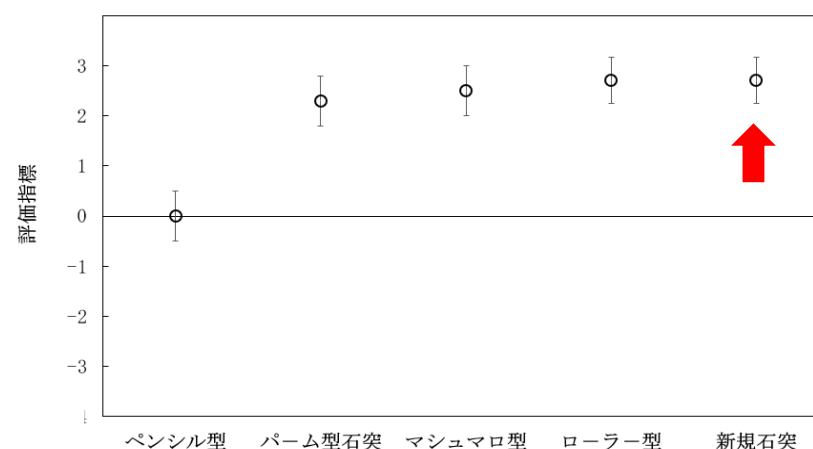
振動伝達性：「路面上の小さな不連続性の検出やわずかな凹凸の変化の検出が可能であることを評価する」

【白杖用石突の官能評価】

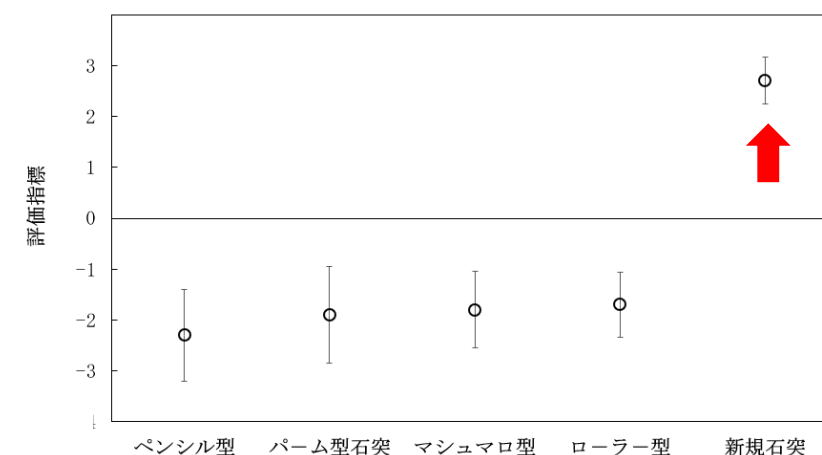
【振動伝達性】(N=10)



【操作容易性】(N=10)



【交換容易性】(N=10)



5種類の石突の中で、新規石突が振動伝達性、操作容易性、交換容易性において高い評価であった。特に交換容易性においては、新規石突が他の4種類の石突よりも最も優れている形式と評価された。また、振動伝達性において、新規石突は「路面上の凹凸の変化を把握しやすかった」と意見が述べられた。

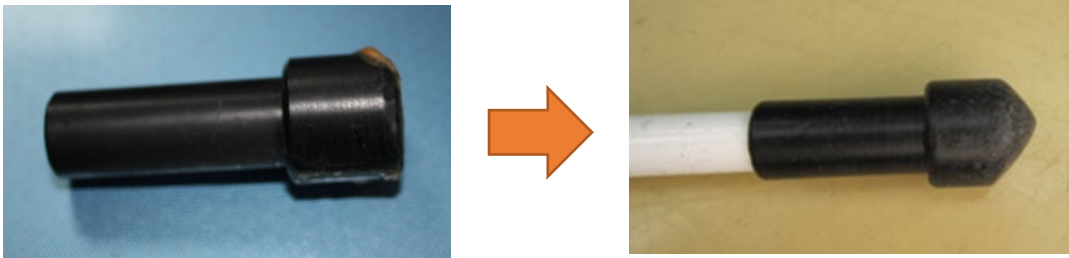
【ユーザーの声】

- ・ スライド法による白杖操作を行う場合、通常の石突では手首などに負担がかかるものの、新しい石突の場合、手首の負担が少なく操作しやすい。（視覚障害者ユーザー）
- ・ 普段使用しているペンシル型石突は、点字ブロックのような凹凸の大きな路面では手指に強く振動が伝わりすぎるため使用しづらかった。一方、新しい石突は適度な振動が伝わるため路面状況を理解するのに容易であり、使用感がとてもよかった。（視覚障害者ユーザー）
- ・ ペンシル型石突の場合、使用し続けると路面と接している部分が一定になるため、片減りしやすく、破損しやすくなってしまう。しかし、視覚障害者は、破損したことがなかなか気づかずにいるため、白杖シャフト部の破損までしてしまう。新しい石突は、回転方式なので、石突本体が均等に削られていくため、寿命が長くとても良い製品といえる。（歩行訓練士）
- ・ 新しい石突は、グレーチングや側溝のふたの穴にはまることがないので安全に歩道などで使用できます。（視覚障害者ユーザー）
- ・ 石突は、消耗品であるため通常の石突が破損した場合には交換することになる。その場合は、歩行訓練士の方や業者に依頼して交換することになる。一方、新しい石突は、視覚障害者自身によって交換可能であり非常に保守の面で優れている。（歩行訓練士）

新技術の特徴

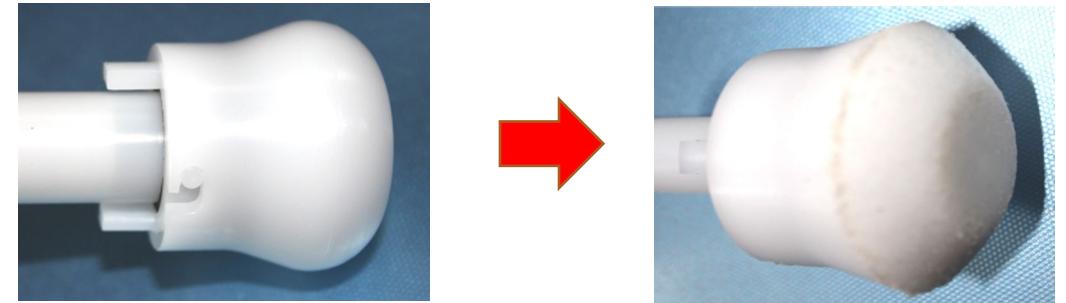
【安全・耐久性】

従来の石突



従来の石突は、固定型であるため、路面に接する片面減りになりになる傾向がある。写真は、1年間使用の製品

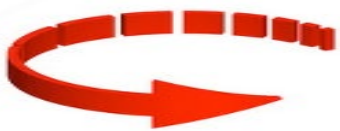
新規の石突



新規の石突は、回転型のため路面に接する面は変化するため、均一に面が磨耗する傾向がある。写真は、1年間使用の製品

新技術の特徴

【 操作性・軽量化 】



グレーチングの目やコンクリート溝蓋の穴よりも石突の径は大きいサイズである。また、石突内部のスポンジが路面段差における引っかかりを解消するようになっている

新技術の特徴

名称	重量(g)	名称	重量(g)
 新規石突	15g	 ローラー型	70g
 ペンシル型	15g	 パーム型	20g
 ボール型	60g	【操作性・軽量化】 ペンシル型と同様の重量であり、他の種類の石突より軽量である	

新技術の特徴

【保守・低コスト化】



手指に伝わる振動強度を使用者ごとにカスタマイズできるようにスポンジ部分の硬度が変更できる

路面に接する部分が磨耗した場合、この部分のみを交換すればよい
交換は簡易脱着式で誰でも交換可能
価格は200円程度であり、従来の価格の10分の1程度になる