



日本建設機械施工協会 機械部会
路盤舗装機械技術委員会

廃PET活用アスファルト混合物
リピットペーブ

株式会社 NIPPO

(株)NIPPO総合技術部 研究2G 志賀

1. 近年の状況（高耐久な性能を要求）



荷捌き場



トレーラーヤード



バス停



半たわみ性舗装で対応

半たわみ性舗装の問題点

1. 舗設・注入の2工程
2. 注入が天候に影響を受ける
3. 供用後路面が滑りやすい懸念

舗装各社
高耐久As混合物
の商品化
(株)NIPPO
高耐久As混合物

H31.4商品化
エポキシAs

R4.2商品化
工法名
リペットペープ
材料名
リペットアスコン

この先に
NIPPO

NIPPO
新技術の紹介

PETボトルをリサイクルした高耐久舗装

リペットペープ



リペットペープとは…
使用済みのPETボトルが新たな素材として、アスファルト改質剤に生まれ変わりました。アスファルト改質剤を製造時に添加することで、耐久性を大幅に向上させた高耐久アスファルト舗装です。



SDGsにも!

リペットペープ

特長

- PETボトルのリサイクルに貢献します。
- 通常の改質アスコンと比較して高い**耐久性**があります。
- 据切り抵抗性は改質II型舗装より優れ、**舗装の寿命**を延ばします。
- 半たわみ性舗装に比べ**工程を短縮**できます。
- 車両からの油漏れに対して、半たわみ性舗装と同等の**耐油性**があります。



仕上の路面

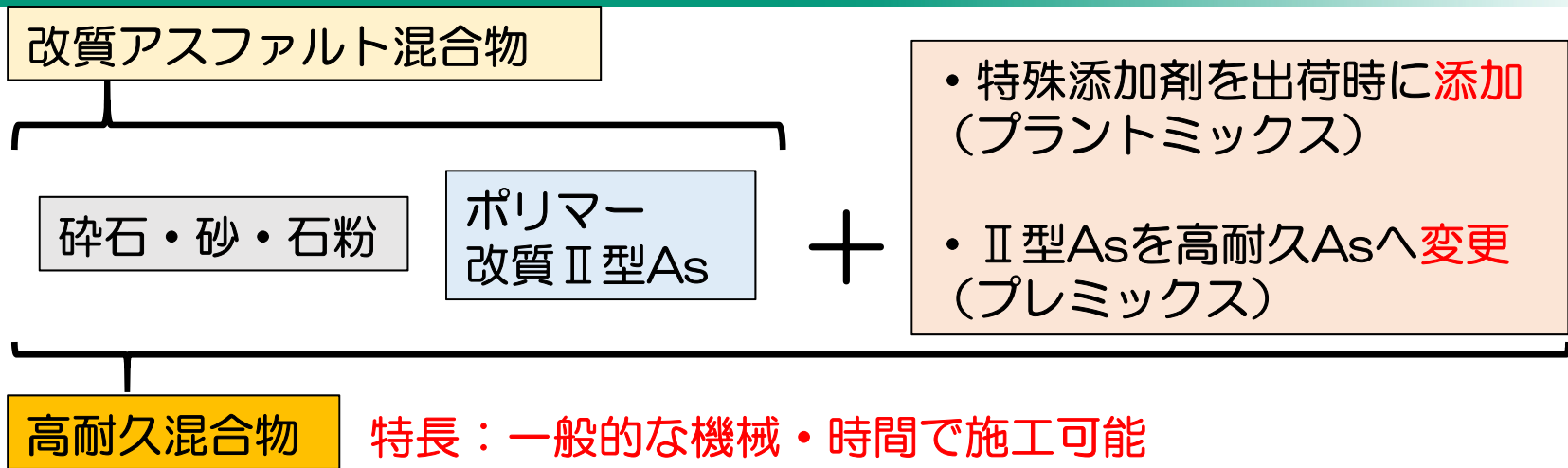
2. 高耐久As舗装の位置づけは？

| 舗装種別 | 耐久性 | 工程 | 総合評価 |
|-----------------------|-----|----|------|
| コンクリート舗装 | 5 | 1 | 6 |
| 半たわみ性舗装 | 4 | 3 | 7 |
| 高耐久As舗装 | 3 | 5 | 8 |
| 改質Ⅱ型混合物を用いた舗装 | 2 | 5 | 7 |
| 再生混合物を用いた舗装 (一般舗装) | 1 | 5 | 6 |

コンクリート舗装・半たわみ舗装：工程の制限

高耐久As舗装：一般的な工程で施工が可能

3. 高耐久As混合物とは

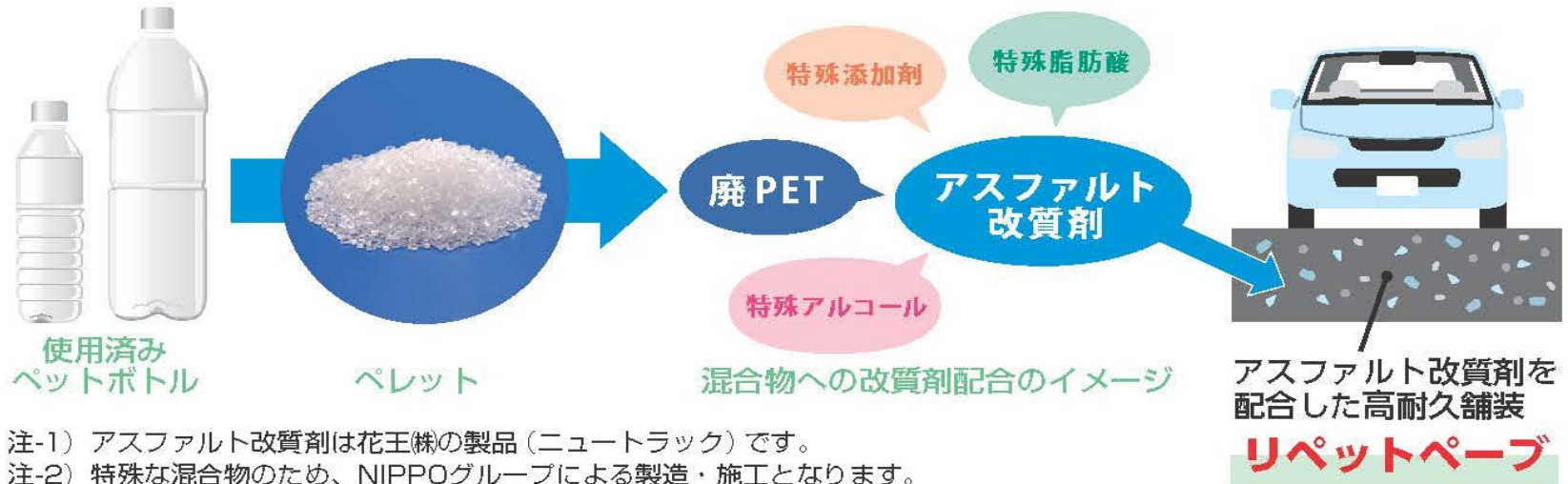


| | | | |
|-----------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| プラントミックス | エポキシ系添加剤 | NIPPO：ハードアスコン 大成ロテック：TR200S | 日本道路：スーパーEPOアスコン 日進化成：材料販売（液体） |
| | その他の添加剤 | NIPPO：リピットペーブ 東亜道路：HSアスコン | 日本道路：スーパーPETアスコン 鹿島道路：AKD舗装 |
| 特長 ①少量での出荷が可能 ②在庫があれば早期対応可能 | | | |

| | |
|--------|--|
| プレミックス | ニチレキ：コンテナファルトスーパー |
| 特長 | ローリ手配により製品を持っていない会社でも対応可能 注) 少量での出荷も可能だが、ローリー拘束費が別途発生 |

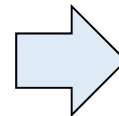
4. 廃PET由来添加剤について

アスファルト改質剤



アスファルト改質剤
ニュートラック5500

アスファルト量の20%
改質剤に置換



環境負荷の低減

舗装面積 100 m²、施工厚 5cm の時

PET ボトル換算で

約 1,430 本 (約 50kg)

を再利用

5. 開発品（リピットペープ）の特長

特長

- PETボトルのリサイクルに貢献します。
- 通常の改質アスコンと比較して高い耐久性があります。
- 据切り抵抗性は改質Ⅱ型舗装より優れ、舗装の寿命を延ばします。
- 半たわみ性舗装に比べ工程を短縮できます。
- 車両からの油漏れに対して、半たわみ性舗装と同等の耐油性があります。



仕上り路面

PETボトルをリサイクルした高耐久舗装

リピットペープ



リピットペープとは…

使用済みのPETボトルが新たな素材として、アスファルト改質剤に生まれ変わりました。アスファルト改質剤を製造時に添加することで、耐久性を大幅に向上させた高耐久アスファルト舗装です。

SDGsにも!

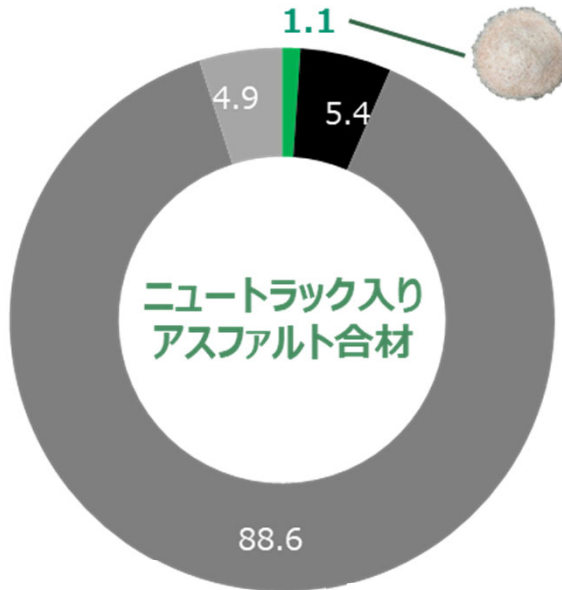


通常の施工編成で実施可能

6. 環境貢献（リピットペーブ）

廃プラ利用

従来の舗装にニュートラックを約1%添加



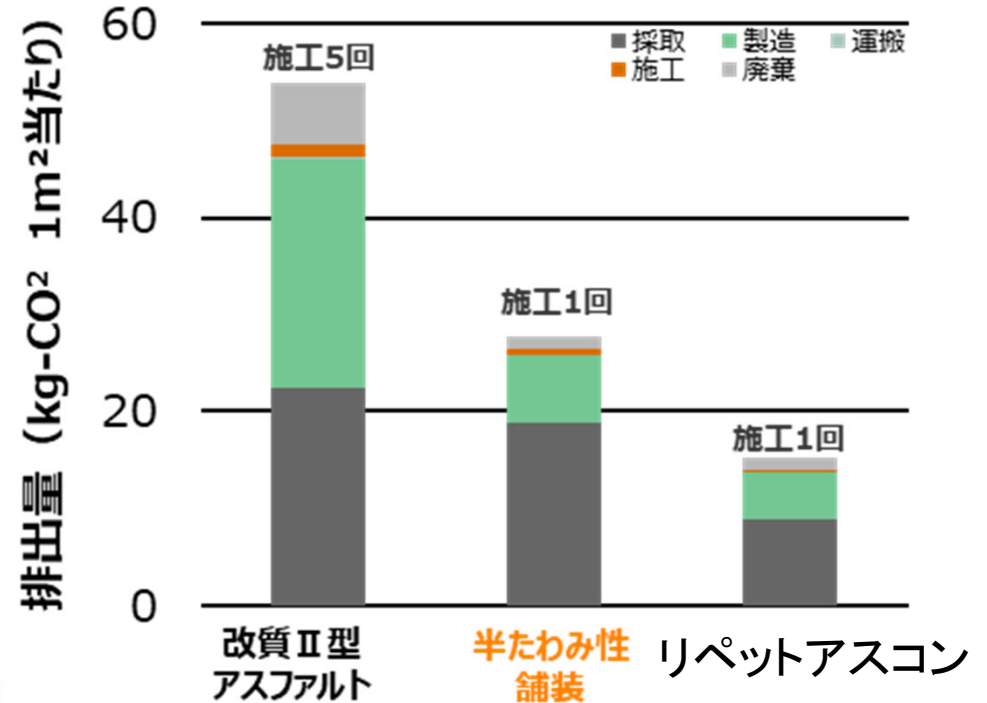
- 骨材
- アスファルト
- ニュートラック
- 石粉

アスファルト改質剤中に廃PETを約40%活用
廃PETボトル換算

**100㎡当たり
約1,430本分再利用**

CO²削減

長期メンテナンスサイクルでの比較



高耐久化+廃プラ利用で

最大70%削減可能

舗装工事から“グリーンインフラ”の実現に貢献します

7. 性能の評価方法について

| 評価項目 | 試験方法 | 試験条件 |
|---------|------------------|---------------------------------|
| 収縮性 | サミットモールドによる収縮測定 | 180℃（流し込み） 20℃（静置） 容積収縮率 |
| 耐流動性 | 高温低速WT試験 | 試験室70℃ 走行速度21回/分 試験時間75分 |
| 耐油性 | 油浸マーシャル安定度試験 | 60℃24h空中養生後 油浸20℃（48時間）安定度試験 |
| 耐静止荷重 | 貫入試験 | 1mm/1min 2.5mm貫入時の強度 |
| すえぎり抵抗性 | 繰返し表面剥奪試験 | 試験室60℃ 1,000回据え切り後の骨材剥奪深さ |
| 耐候性 | 耐候性促進試験 色彩式差計 | メタルハライドランプ（紫外線劣化1年分相当） |

8-1.収縮性の評価（評価方法説明）



180°C時で容器を満
たすようにアスファ
ルトを注ぐ。



収縮した部分を水
(20°C)で満たし計
測する。



室温(20°C)で冷ま
す。

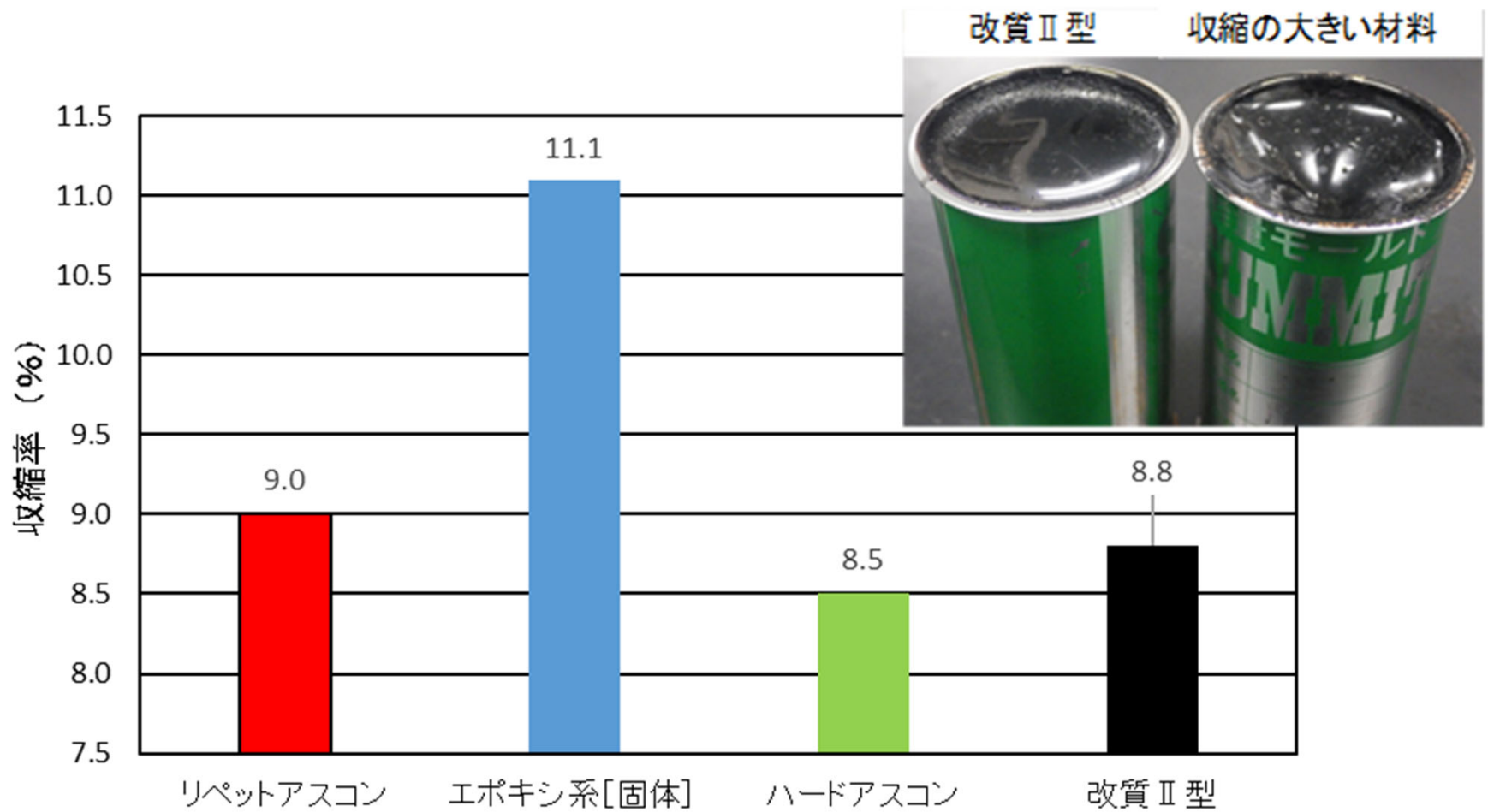


最深部をノギスで
計測

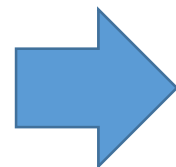


クールニットで20°C
に養生

8-1.収縮性の評価(収縮量測定結果)



開発品 (リペッタスコン)
改質II型程度の収縮性



温度収縮クラックの
発生可能性が低い

8-2.耐流動性の評価（評価方法説明）

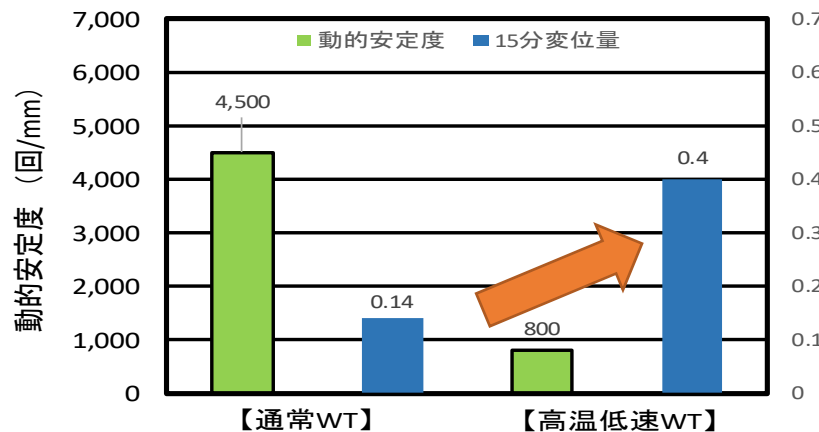
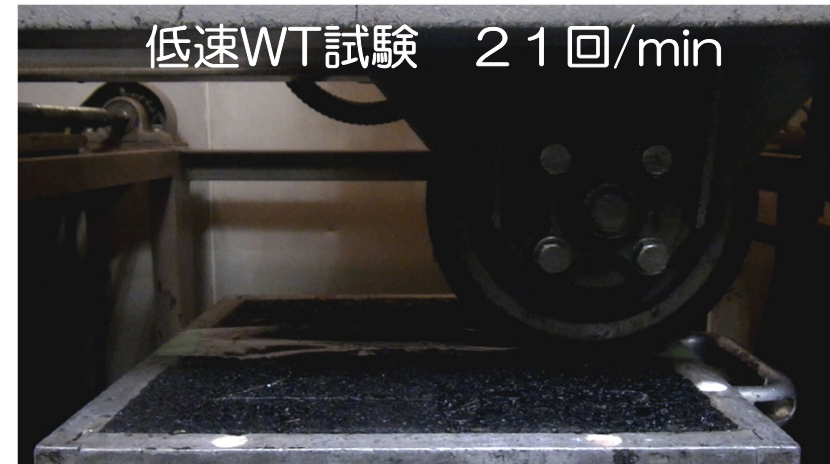
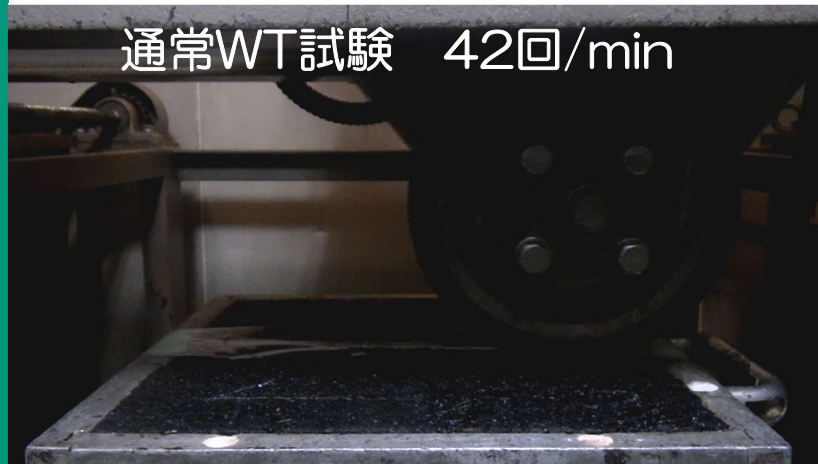
通常WT試験

15分変位量0.1mm以下：
動的安定度6,000回/mm以上
変位量が小さい過ぎてバラつき大



高耐久As混合物の評価が困難

高温低速WT試験
高温（70℃）かつ低速（通常の半分）
通常WT試験よりも変位量大きい



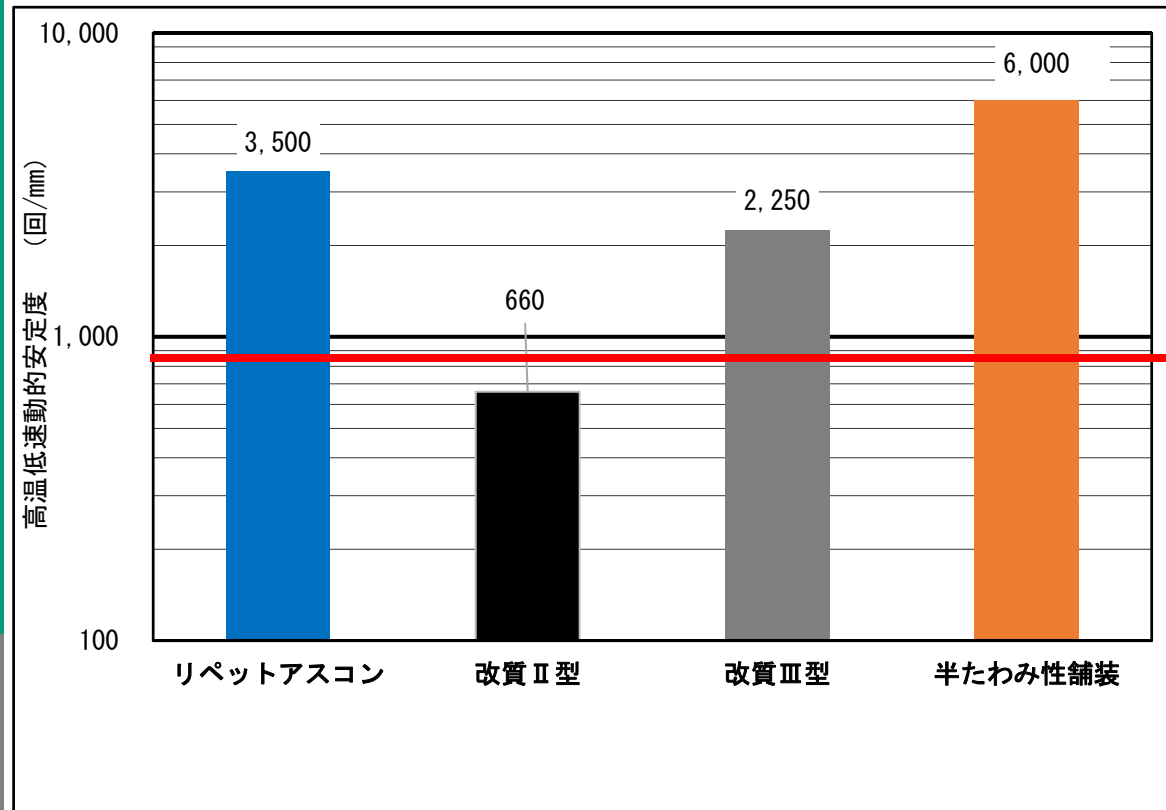
左図より

試験条件厳格化：変位量約3倍
耐流動性の指標：動的安定度を約1/7



試験方法を厳格化により変位量を大きく
Ds6,000回/mm以内での評価
高耐久As混合物の耐流動性評価可能

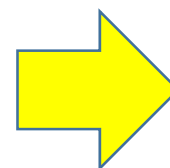
8-2.耐流動性の評価（高温低速WT試験結果）



耐流動性の要求路線
通常WT評価限界値
(一般的な試験での限界ライン)

6,000回相当
857回/mm

開発品（リピットアスコン）
耐流動性
改質Ⅱ型：5倍以上
改質Ⅲ型：1.5倍

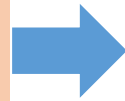


高い耐流動性有
半たわみに近い耐流動性
通常Ds換算(7倍)
20,000回/mm以上

8-3.耐油性の評価（評価方法および試験結果）

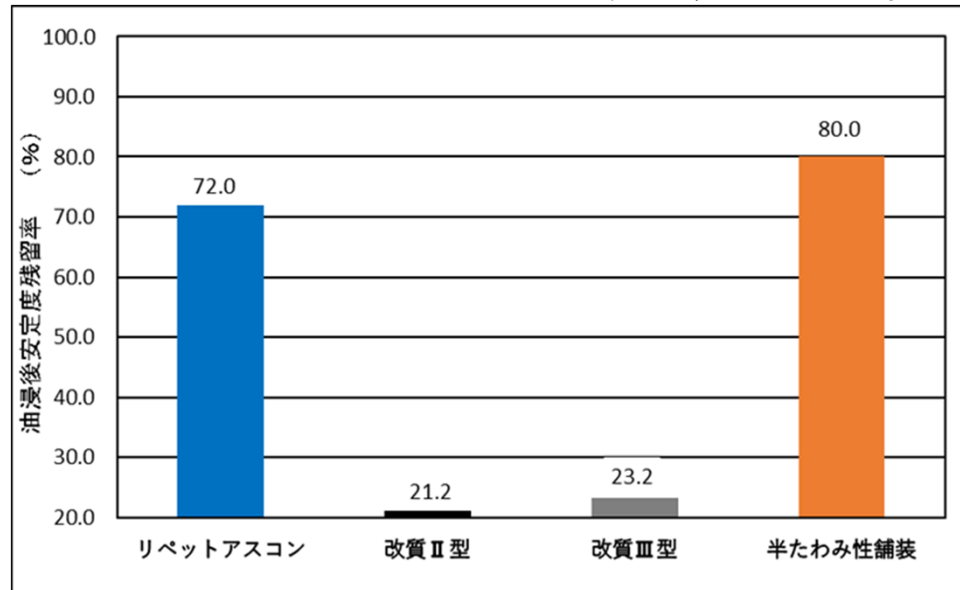
耐油性の評価方法

供試体を作製後
室温に冷却



灯油へ48時間
油浸後に強度試験

既出論文：灯油はアスファルト混合物の
カットバックを最も促進する。



左：リピット

右：改質Ⅱ型

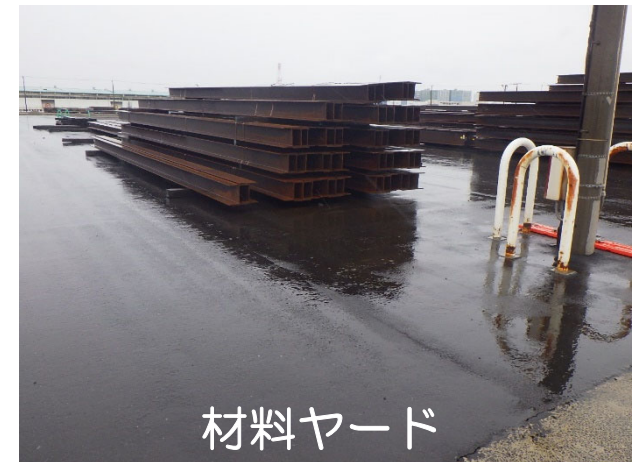
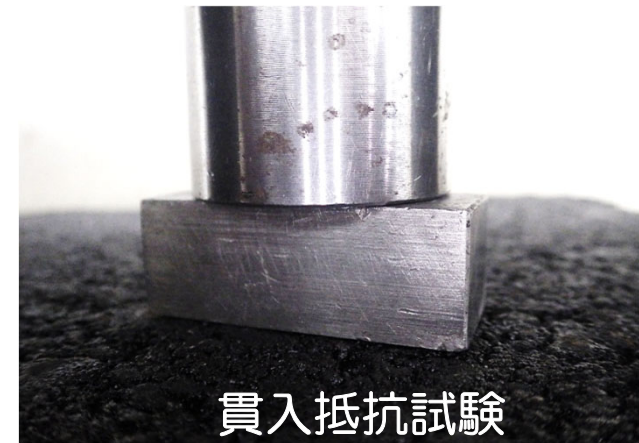
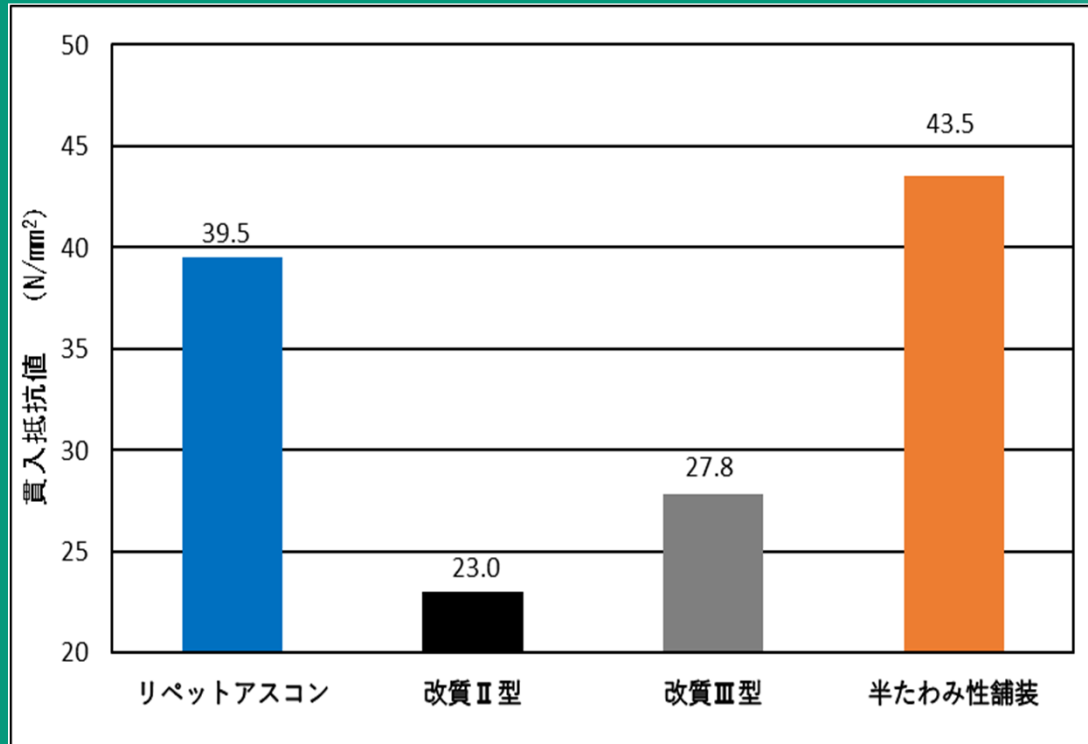


開発品（リピットアスコン）
耐油性あり



半たわみと同等の耐油性
油漏れの頻度が高い
トラック機械ヤード等に適

8-4.耐静止荷重の評価

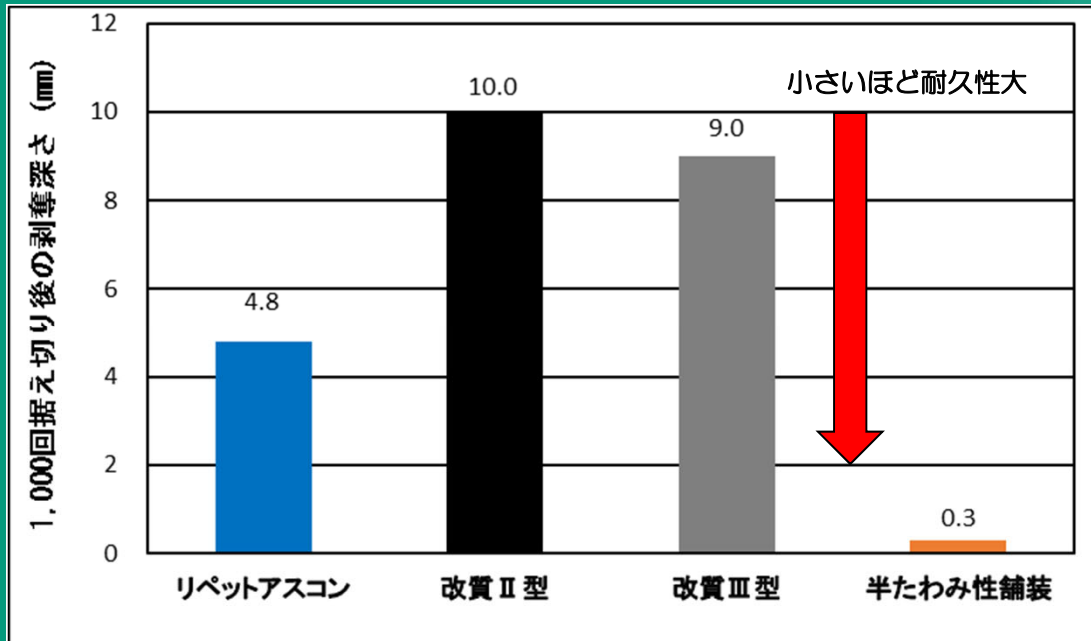


開発品 (リベットアスコン)
改質Ⅱ型の
約2倍の耐静止荷重抵抗



半たわみと同等の静止荷重抵抗性
重量物など静置する
トラック・機械ヤード等に適

8-5. 据え切り抵抗性の評価（評価方法・試験結果）

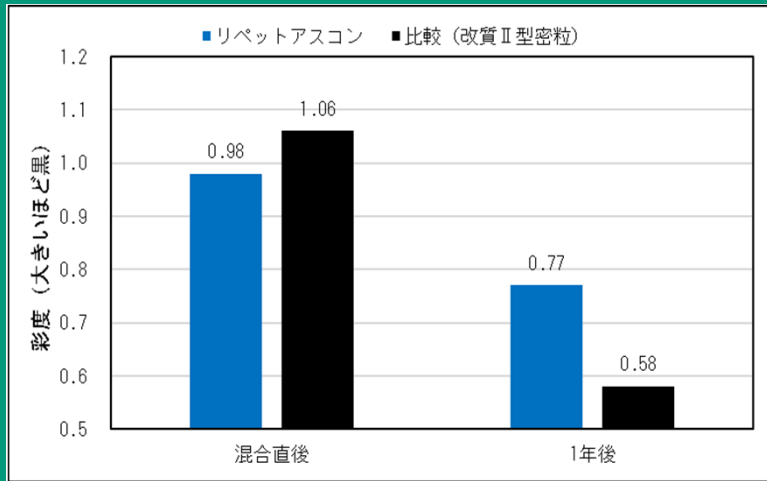


開発品（リベットアスコン）
改質II型・III型の
約2倍の据え切り抵抗

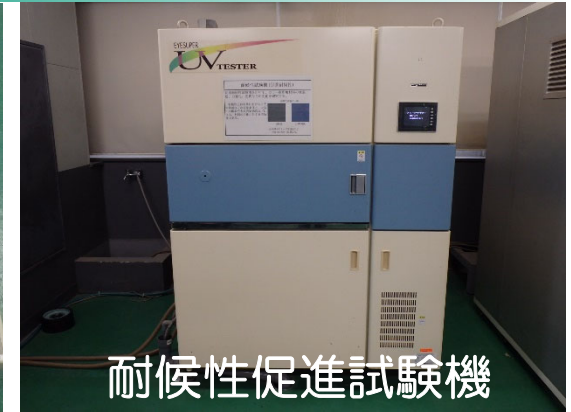


半たわみ性据え切り抵抗性：高
使用予定・現状の破損状況
により適用材料の決定

8-6.耐候性の評価（評価方法・試験結果）



色差計



耐候性促進試験機

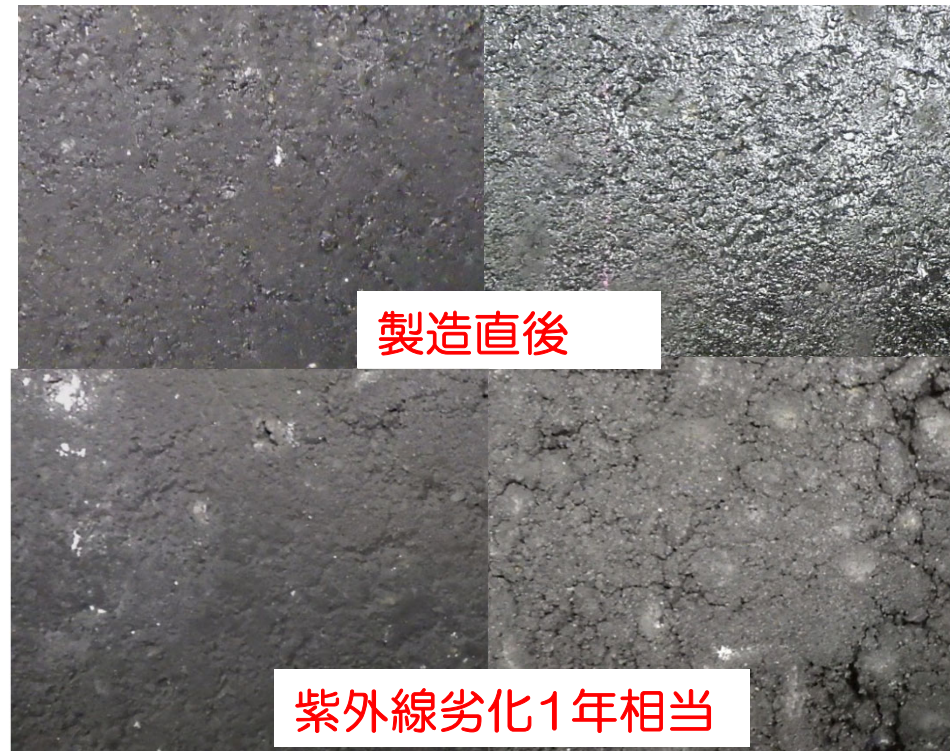
リペッタスコン

改質Ⅱ型

紫外線劣化1年相当
色彩式差計による黒味
リペッタ > 改質Ⅱ型



樹脂膜の影響により
白化が少ない



製造直後

紫外線劣化1年相当

8-7.安全性の評価



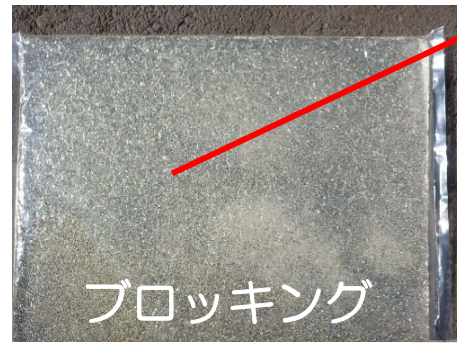
段ボール
1箱20kg



小分け1袋 2kg



液漏れ



ブロッキング



投入時間違い



発煙少
悪影響物質なし

粉体（1種類の熱可塑性樹脂）
融点 110℃



投入時の種類間違いなし
液漏れ・ブロッキングなし
非反応系：人体悪影響なし

荷姿 1箱20kg
粉体で2kg小分けパック



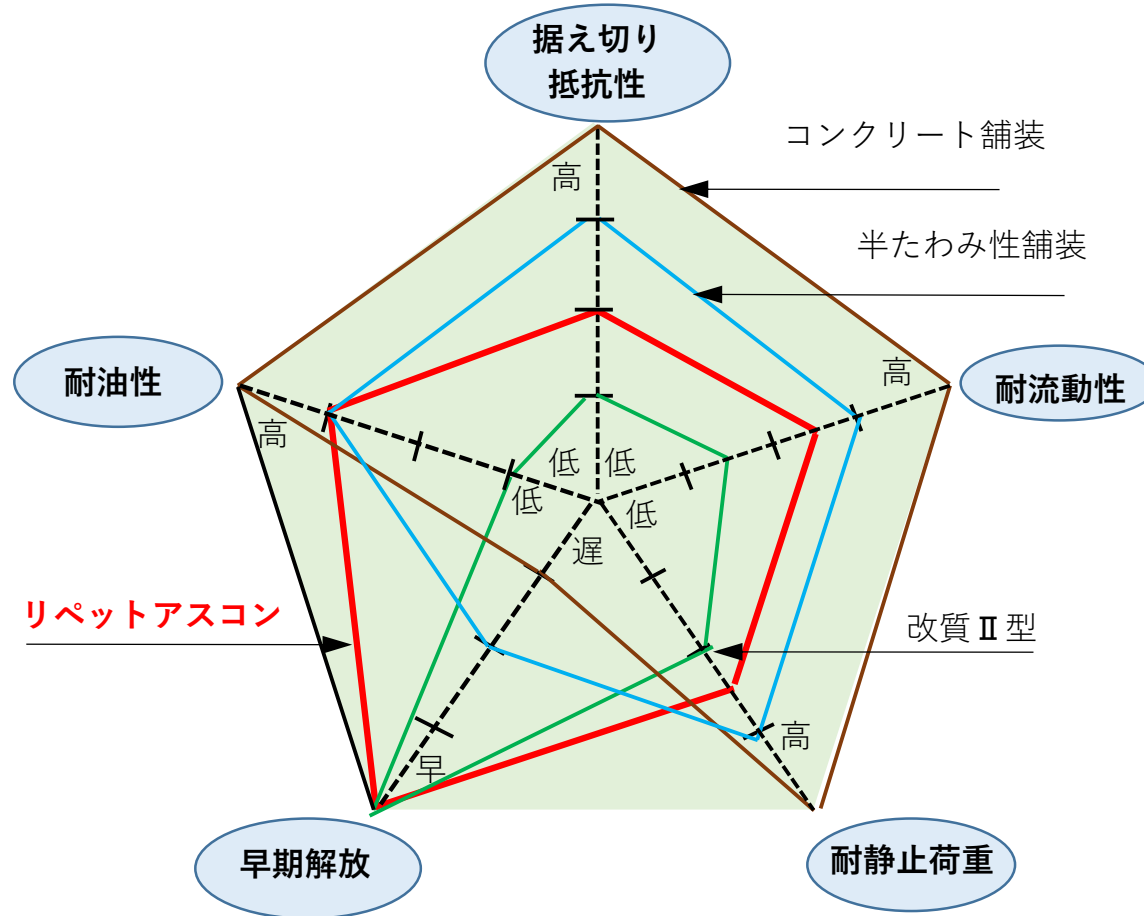
混合量を調整することで
全てのミキサ容量で対応可能
在庫ストックも容易

開発品（リットアスコ）
安全性・汎用性向上



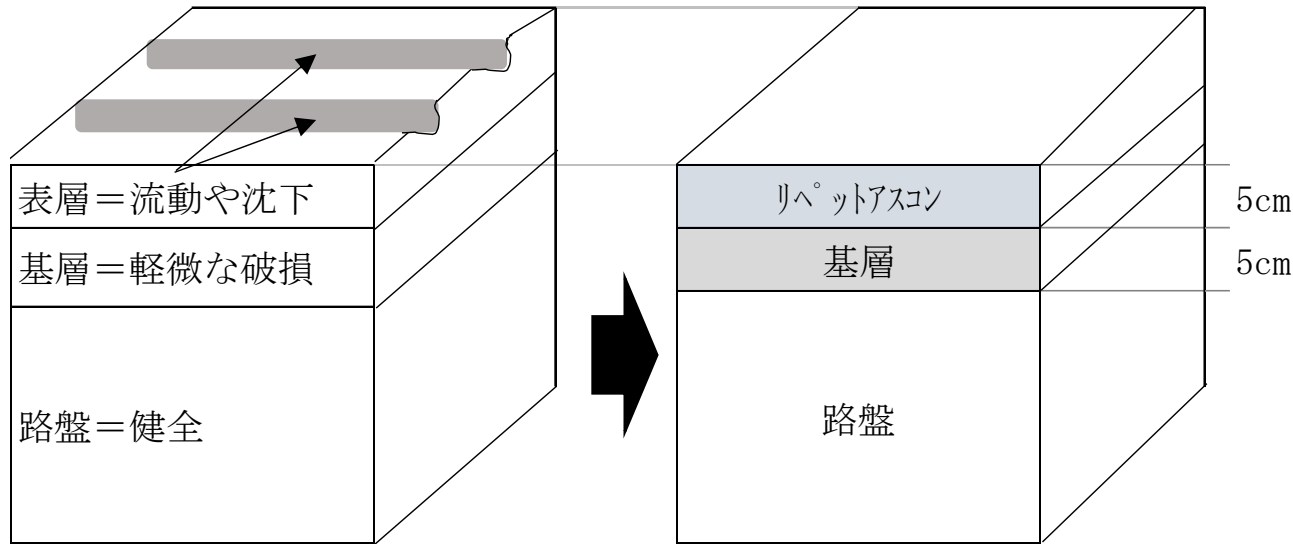
製造し易い、高い安全性

8-8.比較表



開発品（リペットアスコン）は環境に配慮しつつ
改質II型よりも大幅に高強度で耐油性を有する
アスファルト混合物です。

9. 価格・施工イメージ



- 設計厚5cm
- 硬い混合物
+ 基層施工
基本断面

半たわみ性舗装の問題点を改善可能

半たわみ早強タイプ
同程度の価格帯

1. As混合物舗設・ミルク注入の2工程
2. ミルク注入が天候に影響を受ける
3. 供用後路面がミルクで滑りやすい懸念

既設路面
切削or
剥ぎ取り

路面清掃
乳剤散布

基層施工

乳剤散布

リペッтアスコン
施工

10.適用想定箇所-1 トラックヤード



施工前状況
沈下および流動



施工後

沈下および耐流動に対して、**半たわみに近い
供用性を有しています。**

10.適用想定箇所-2 早期開放箇所

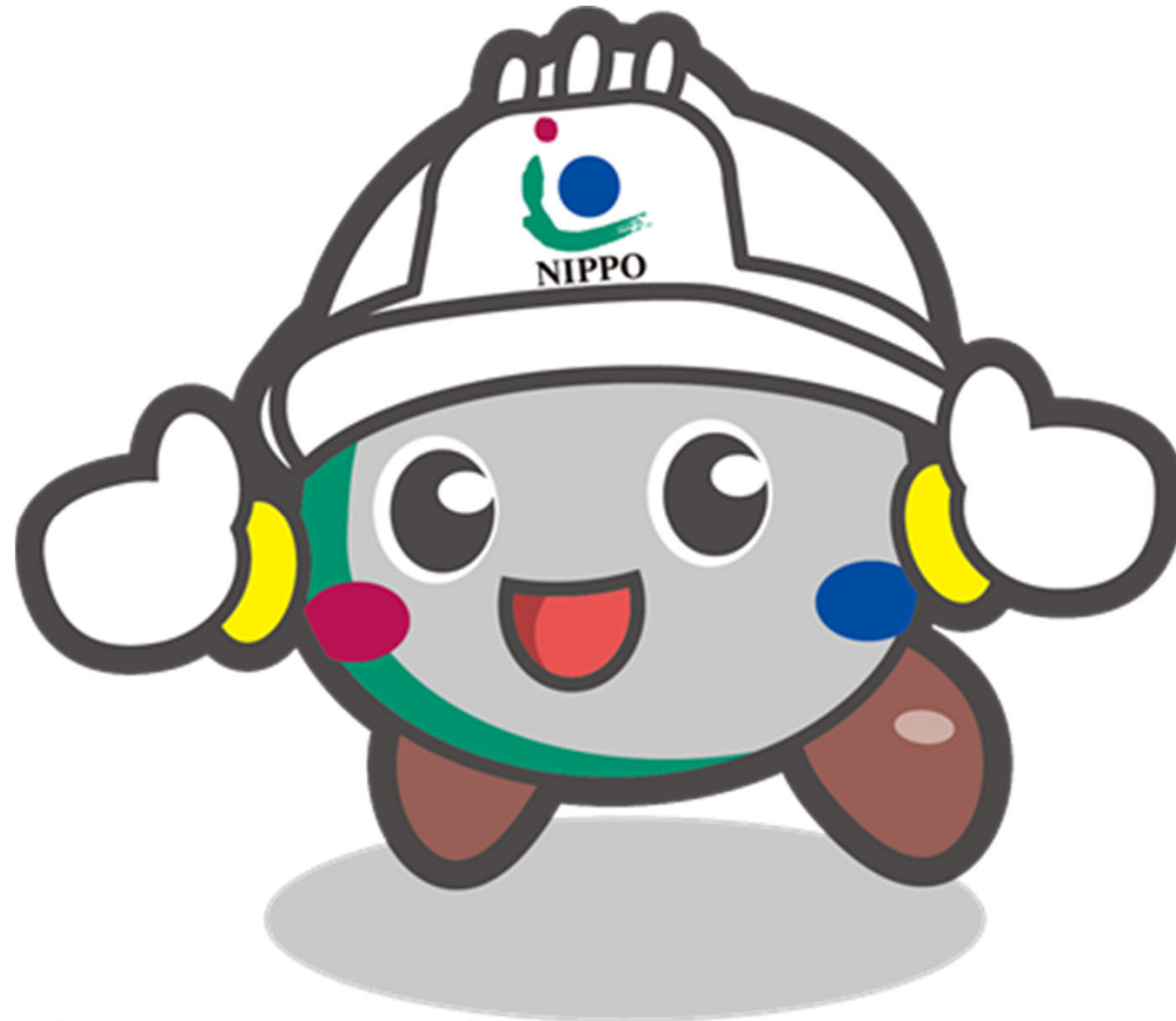


工場内交差点部



工場出入口部

時間制約があり高耐久を要求される箇所の
小・中規模補修に適しています。



ご清聴ありがとうございました。