

軽量ゴム履帯

陸上装備研究所 機動技術研究部
車体研究室

1等陸尉 秋田 泰志

発表内容

- 1 研究の背景
- 2 研究の目的
- 3 技術課題
- 4 ゴム履帯の構造
- 5 シミュレーション手法及び結果
- 6 まとめ
- 7 今後の研究

1 研究の背景

—装軌車両の走行装置—

走行装置の構成品

- ・履帯
- ・ sprocket (起動輪)
- ・ 転輪
- ・ 誘導輪
- ・ 懸架ユニット



履帯



sprocket

1 研究の背景

—装軌式戦闘車両の特徴(機動力)—

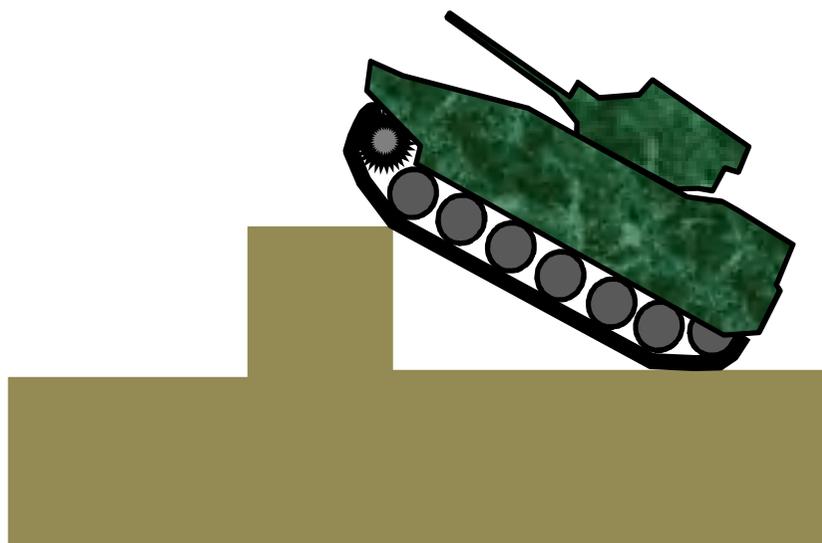
利 点

- ・高い**不整地通過**能力
- ・高い**超堤**能力
- ・高い**超壕**能力

欠 点

- ・車両**質量**が大きい
- ・舗装路面を傷つけ**易い**
- ・**振動**、**騒音**

鉄履帯が影響



超堤



超壕

1 研究の背景

—ゴム履帯の利点—

利 点

- ・軽量(鉄履帯比:約50%軽量)
- ・一般道の走行可能(ゴムパッド装着なし)
- ・低振動
- ・低騒音(被発見性の低減)
- ・低燃費

2 研究の目的

将来の戦闘車両における軽量化かつ高機動化に必要とされる軽量ゴム履帯について研究を行い、技術資料を得る。

3 技術課題

1 軽量ゴム履帯の構造及び材料

(1) 耐発熱性

走行時の発熱をいかに低減するか

(2) 強度

走行に耐えうる強度の保持

2 軽量ゴム履帯駆動技術

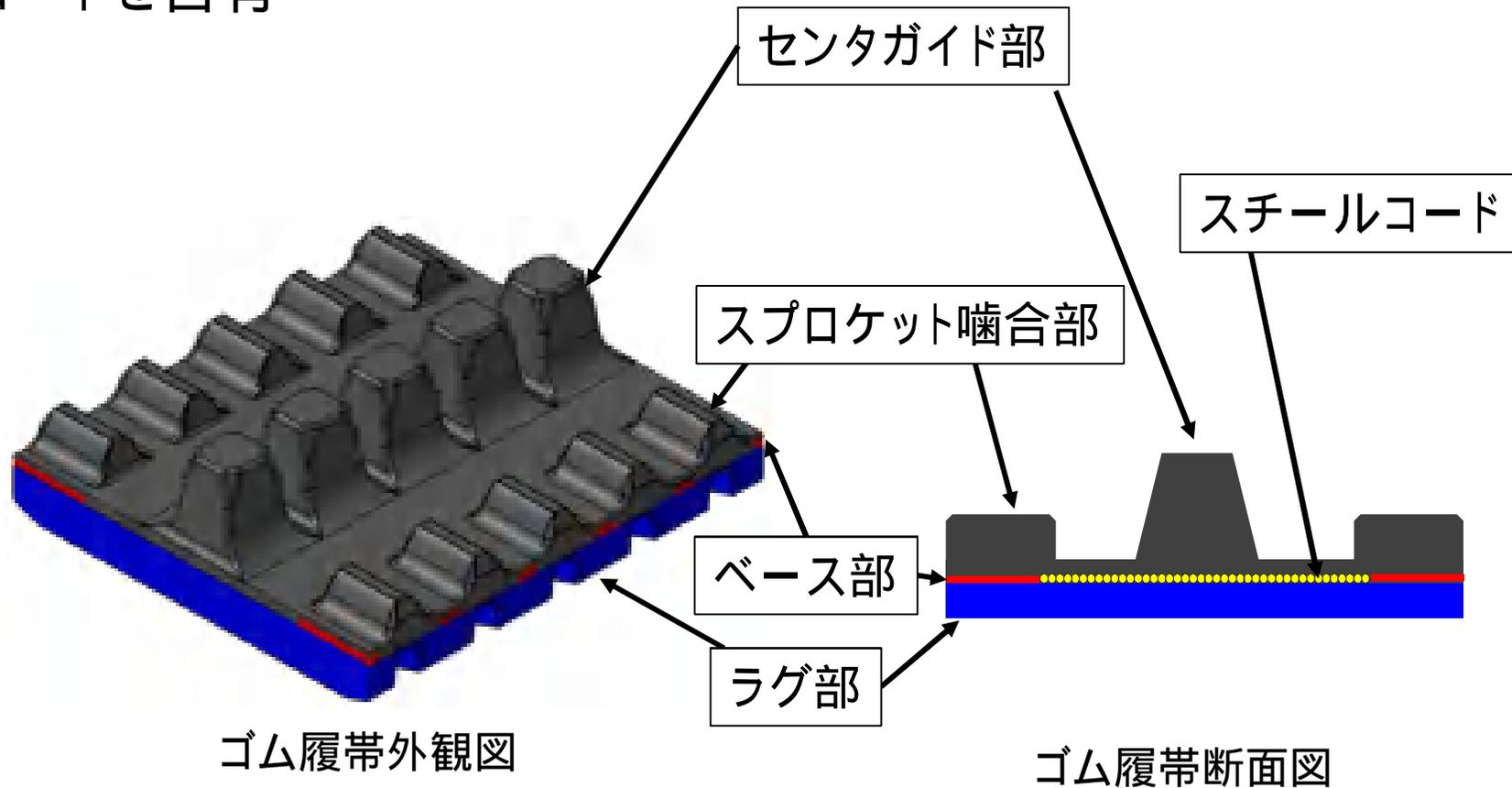
走行装置としての最適化

・スプロケットとの噛み合い等

4 ゴム履帯の構造

複合型ゴム履帯

各部位に必要な機能に合わせ、特性の異なるゴム及びスチールコードを含有



5 シミュレーション手法及び結果

— 計算条件 —

使用ソフトウェア

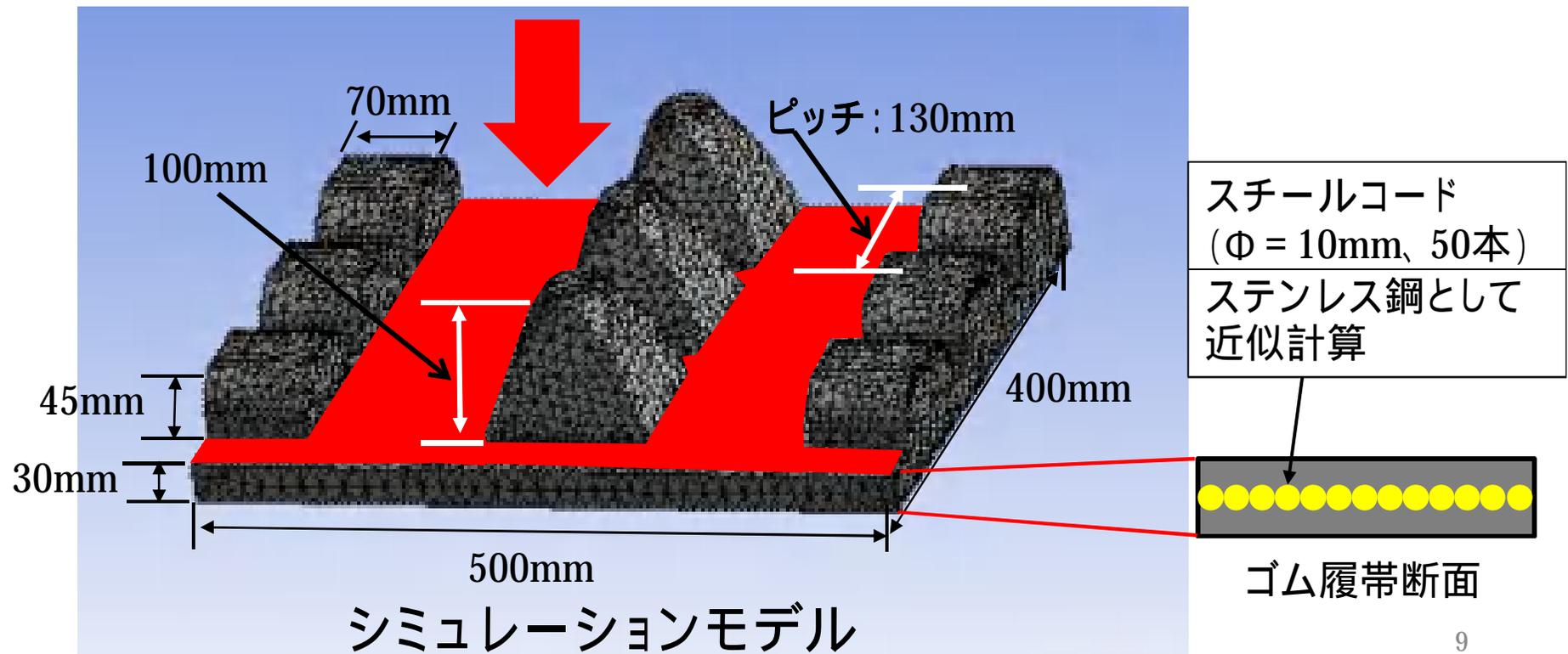
・ANSYS mechanical (構造解析ソフト)

シミュレーション項目

- ・ スチールコードの有無による、圧縮変形への影響

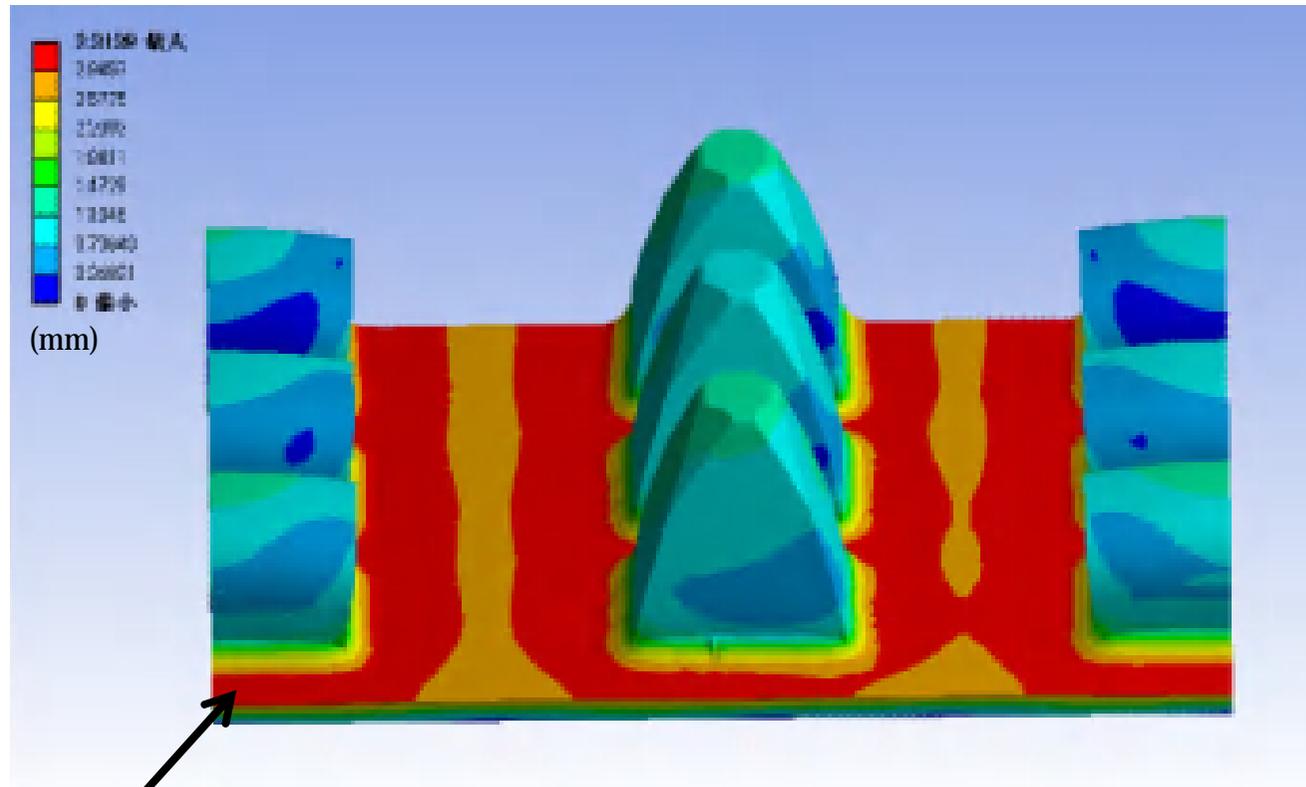
試験条件

- ・ 141 kNの負荷荷重(ゴム履帯平面部へ一様に負荷)



5 シミュレーション手法及び結果 —結果—

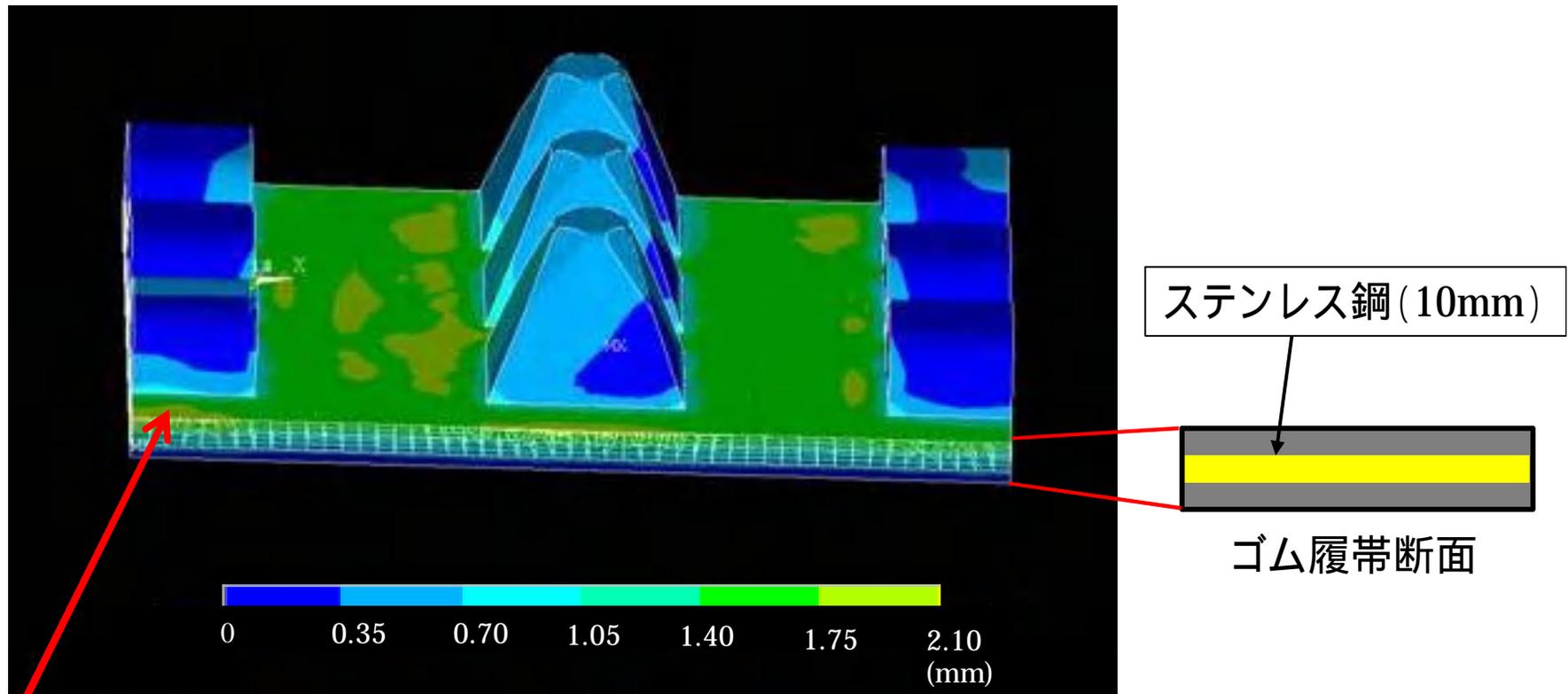
141 kN負荷時の履帯ブロックの変形量(スチールコード無し)



最大変形量: 約 3.3 mm
sprocket啮合部においても変形が発生

5 シミュレーション手法及び結果 —結果—

141 kN負荷時の履帯ブロックの変形量(スチールコード有り)



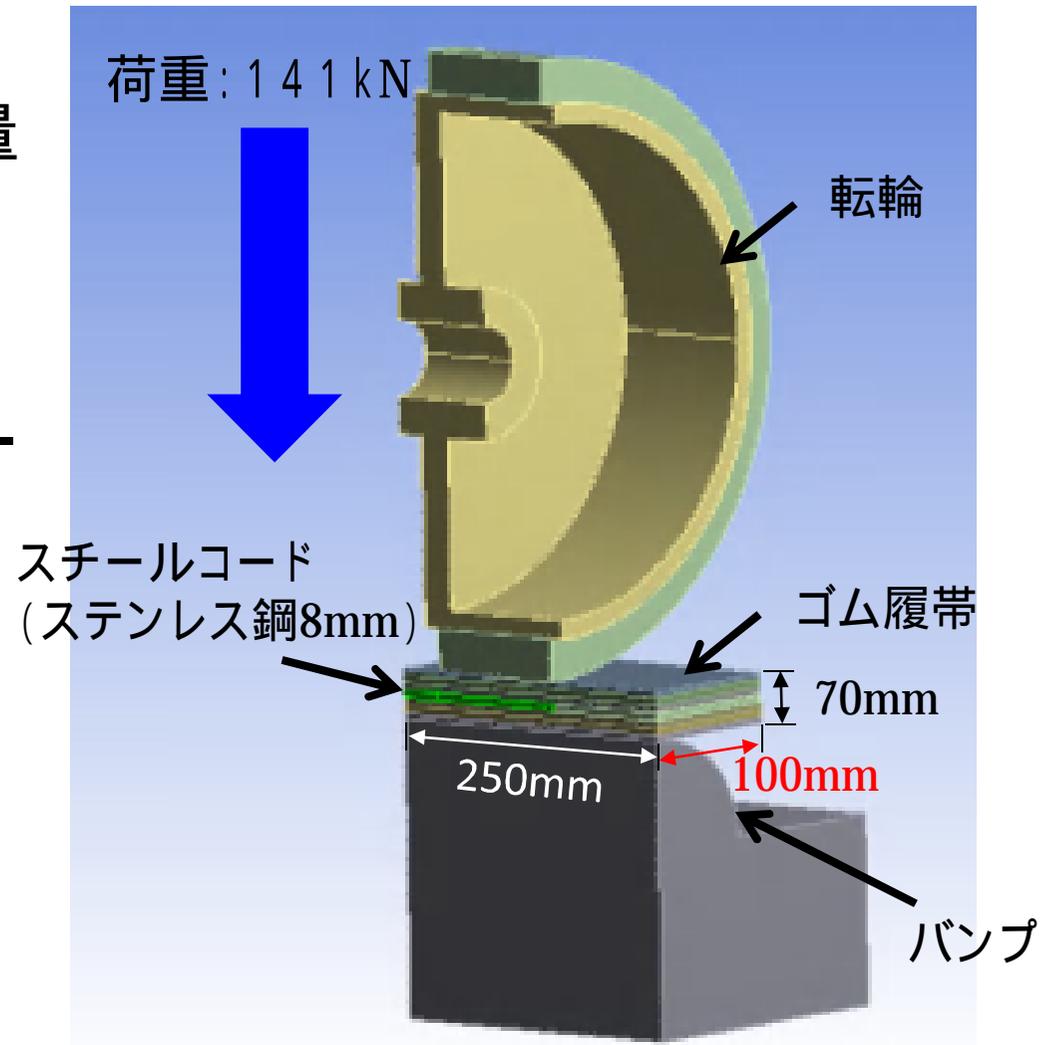
最大変形量:約2.1mm

スチールコードにより、垂直方向の変形量は約40%減少

5 シミュレーション手法及び結果

— 計算条件 —

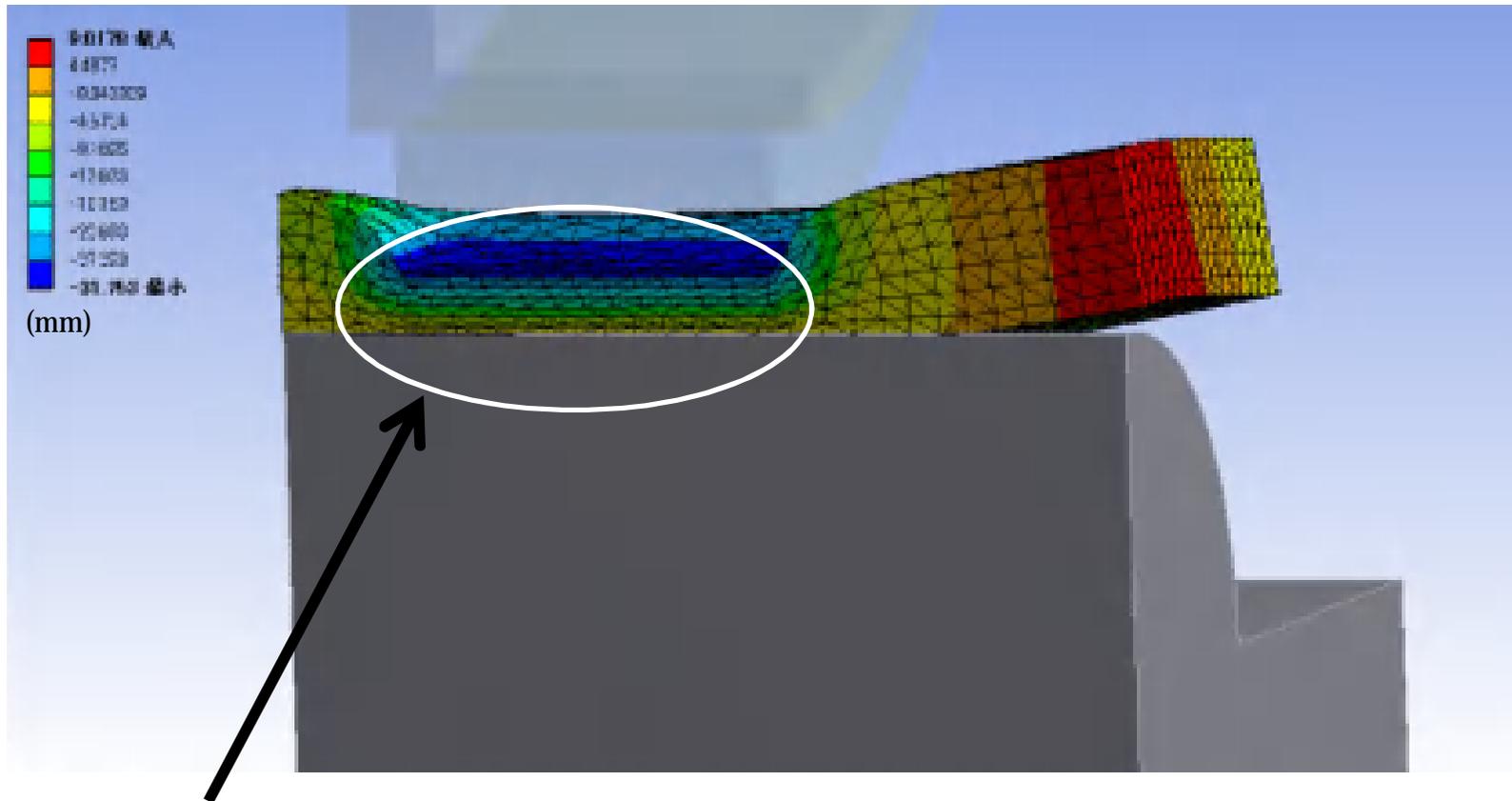
- シミュレーション項目
- ・ バンプ乗り越え時の、変形量及び応力
- 試験条件
- ・ 141 kNの負荷荷重
 - ・ 1 / 4モデルとしてシミュレーション



バンブ乗越のシミュレーションモデル

5 シミュレーション手法及び結果 —結果—

6 2 kN負荷時の履帯ブロックの変形量(スチールコード無し)

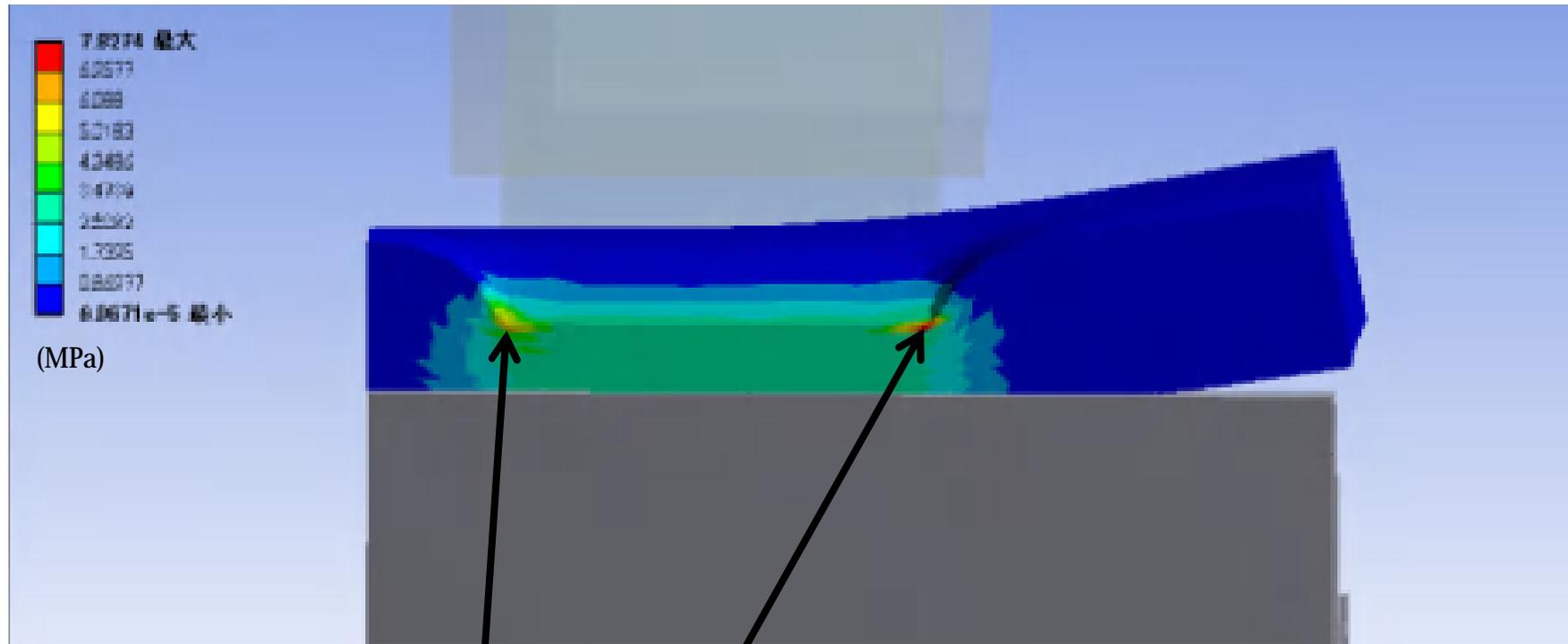


均等に変形

バンプにおいては62 kNの負荷までしか耐えきれず

5 シミュレーション手法及び結果 —結果—

6 2 kN負荷時の履帯ブロックの応力分布(スチールコード無し)

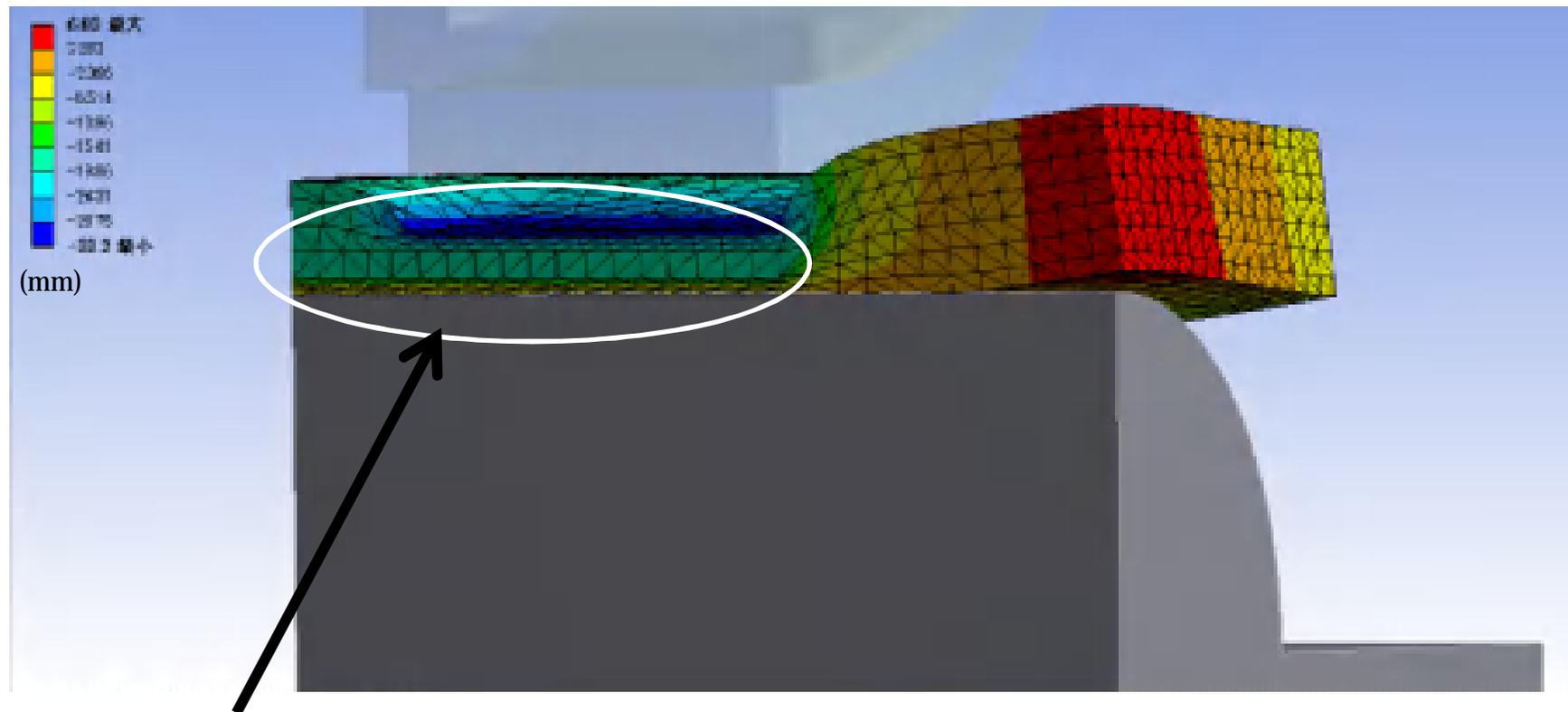


ゴム履帯の2箇所に応力が集中

➡ ゴム履帯の破壊を促進している可能性

5 シミュレーション手法及び結果 —結果—

141 kN負荷時の履帯ブロックの変形量(スチールコード有り)

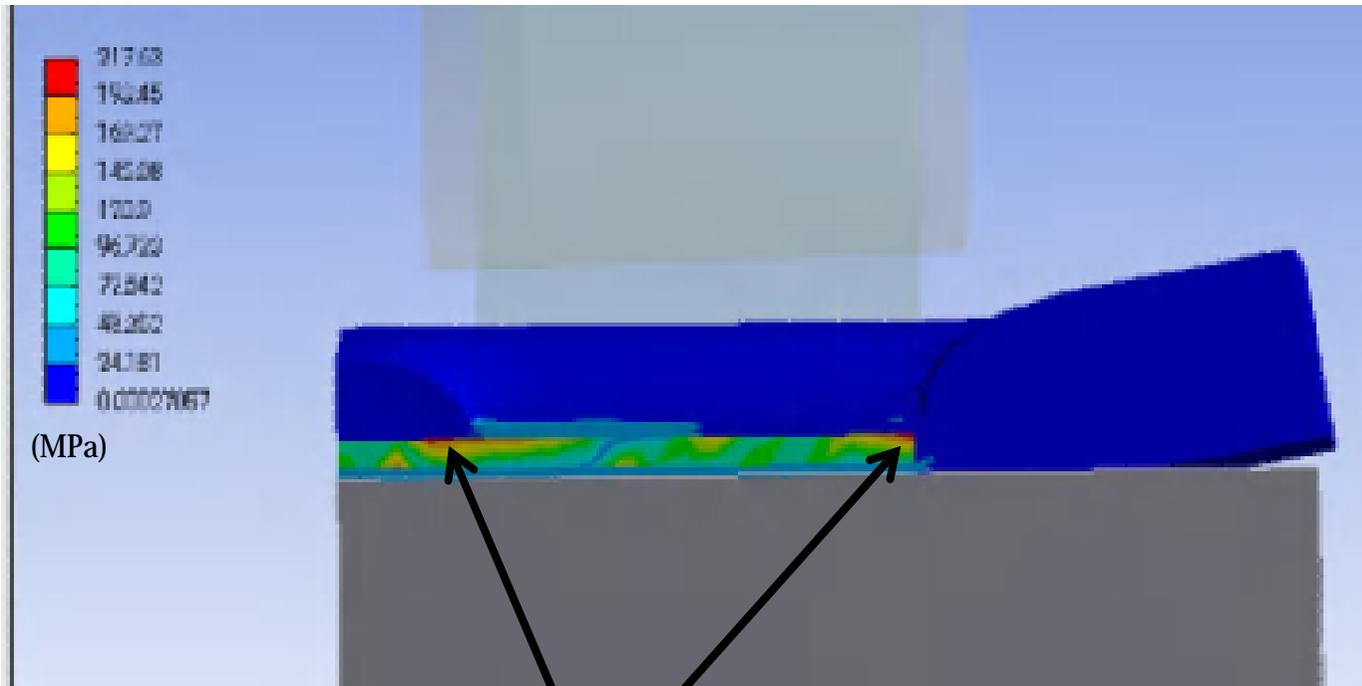


スチールコード上下のゴムが主に変形

バンプにおける141 kNの負荷(30tの車両)に耐えうることを示唆

5 シミュレーション手法及び結果 —結果—

141 kN負荷時の履帯ブロックの応力分布(スチールコード有り)



スチールコードの2箇所に応力が集中

➡ スチールコードによる補強の効果

6 まとめ

本研究で実施したシミュレーション結果から、軽量ゴム履帯について以下のことが分かった。

1 軽量ゴム履帯の構造及び材料

ゴム履帯内部にスチールコードを入れることで、垂直方向の変形量を低減

➡ 圧縮による履帯の発熱を改善する効果

バンプ乗り越しにおける、応力及び変形量を確認

➡ 30tの車重に耐えうる強度を保有

7 今後の研究

1 軽量ゴム履帯の構造及び材料

軽量ゴム履帯の圧縮及び屈曲負荷による発熱を解析し、車速に対する発熱温度を算出

2 軽量ゴム履帯駆動技術

台上試験により、スプロケット嚙合部のピッチを最適化