



# PVB樹脂と珪砂を用いた 高耐久防食鉄筋

『サンドグリップバー』

# 開発の背景と目的

沿岸構造物・道路構造物の劣化原因

⇒ **塩害**による**鉄筋腐食**

↓  
**対策**

エポキシ樹脂塗装鉄筋の適用

エポキシ樹脂塗装鉄筋の課題

- ・鉄筋との付着力が  
普通鉄筋と比べて小さい
- ・塗装に傷がつきやすい
- ・紫外線により劣化しやすい

↓  
**課題を解決**

**より高性能な防食鉄筋**  
**『サンドグリップバー』の開発**

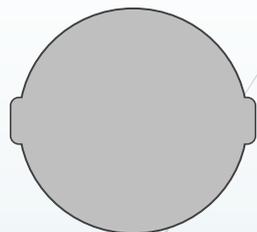


塩害による劣化

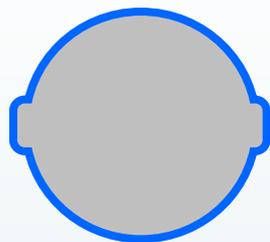


エポキシ鉄筋の適用例

# サンドグリップバーの概要



普通鉄筋



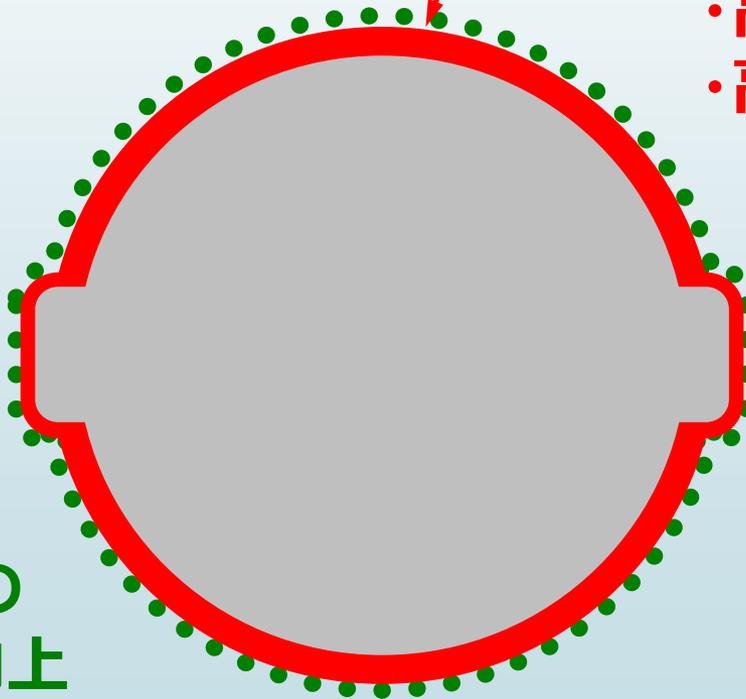
エポキシ樹脂塗装鉄筋

ポリビニルブチラル樹脂  
(PVB)

- ・高い防食性
- ・高い耐候性
- ・高い伸び率

珪砂

コンクリートとの  
付着強度向上



# サンドグリップバーの特長



## 耐久性：

- ・エポキシ樹脂塗装鉄筋と同等以上

## コンクリートとの付着性能：

- ・普通鉄筋と同等以上の付着強度  
⇒ 重ね継手：普通鉄筋と同等の重ね合わせ長さ

## 施工性：

- ・施工時の衝撃等による樹脂塗膜の欠損に対する抵抗性が高い
- ・紫外線に対する抵抗性が高い



沿岸技術研究センター  
「民間関連技術の確認審査・評価」取得

# 耐久性

「エポキシ樹脂塗装鉄筋に用いる鉄筋コンクリートの設計施工指針」  
の品質基準を満足することを確認

## 塗装鉄筋の品質確認試験

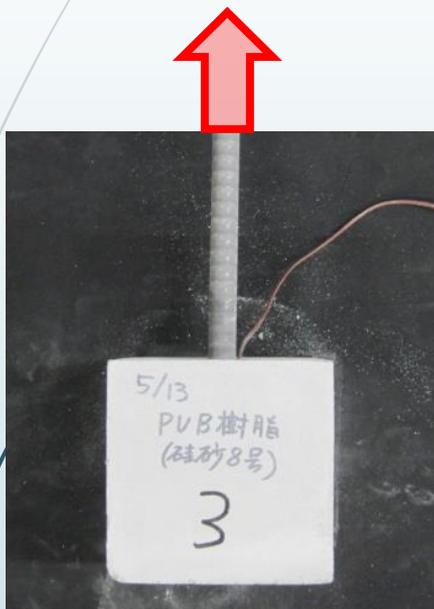
項目	方法	合否
外観	目視による	合格
ピンホール	JSCE-E 512-2003	合格
塗膜厚	JSCE-E 513-2003	合格
耐衝撃性	JSCE-E 514-2003	合格
曲げ加工性	JSCE-E 515-2003	合格
付着強度	JSCE-E 516-2003	合格
耐食性	JSCE-E 518-2003	合格

## 塗料の品質確認試験

項目	方法	合否
外観	JSCE-E 521-2003	合格
密着性	JSCE-E 522-2003	合格
耐衝撃性	JSCE-E 523-2003	合格
硬度	JSCE-E 526-2003	合格
耐食性	JSCE-E 527-2003	合格
耐薬品性	JSCE-E 528-2003	合格
塩化物イオン 透過性	JSCE-E 530-2003	合格

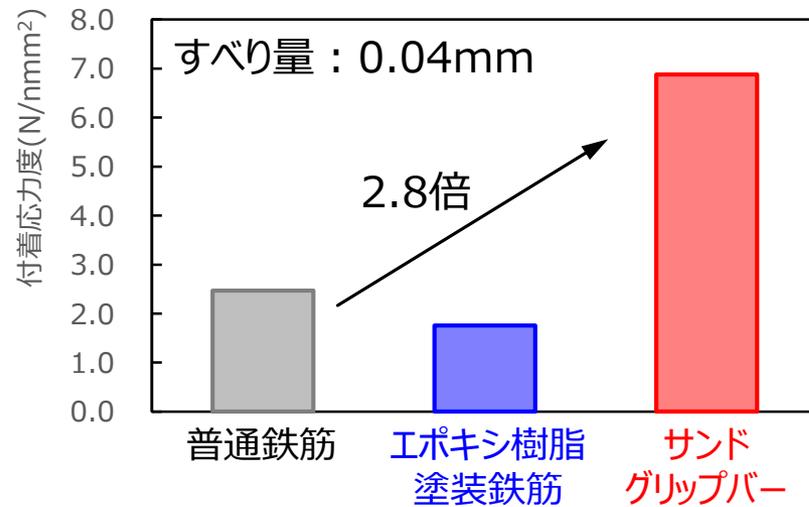
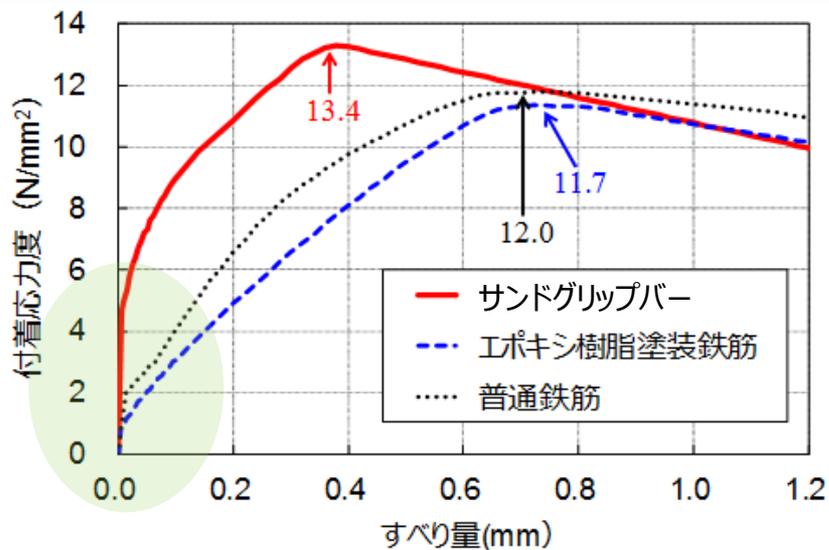
# コンクリートとの付着性能

## 【引き抜き試験】 (JSCE-E 516-2003)



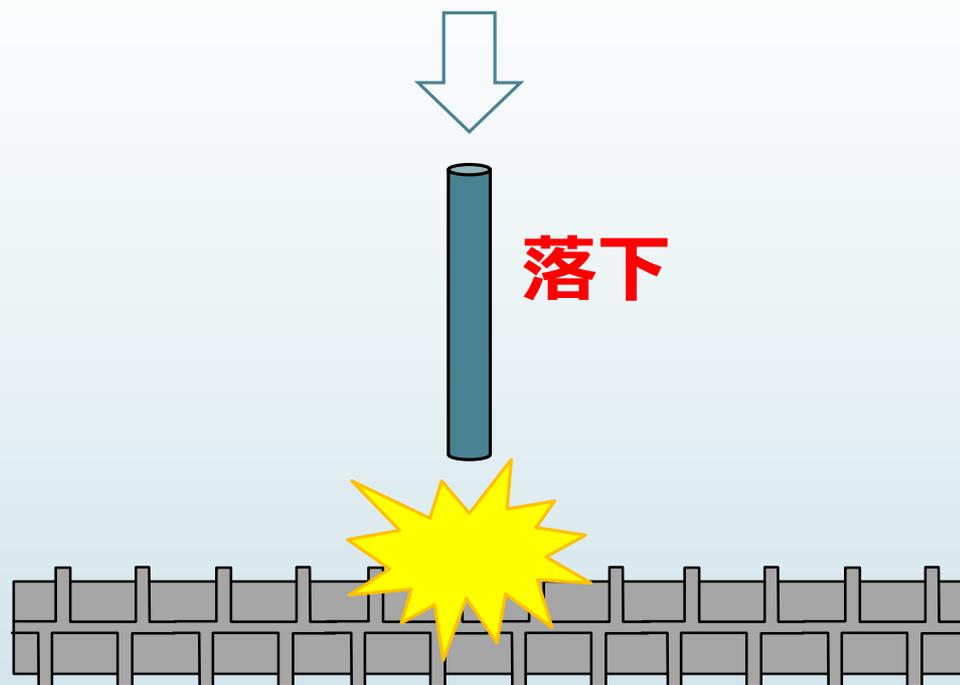
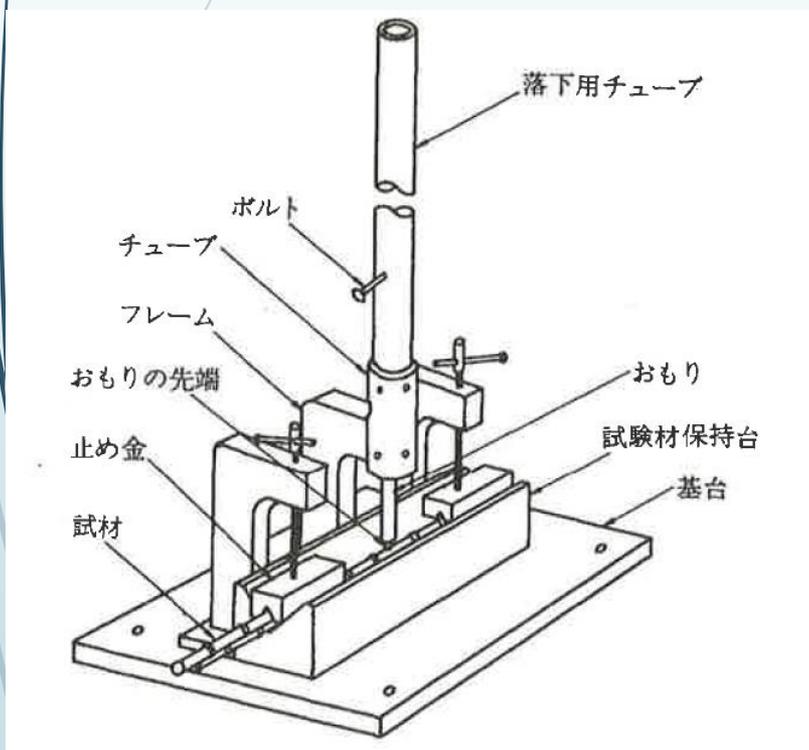
引抜き試験供試体  
鉄筋：D19使用

珪砂による付着強度の向上



# 施工性-耐衝撃性試験-

## 【耐衝撃性試験】 (JSCE-E 514-2003)

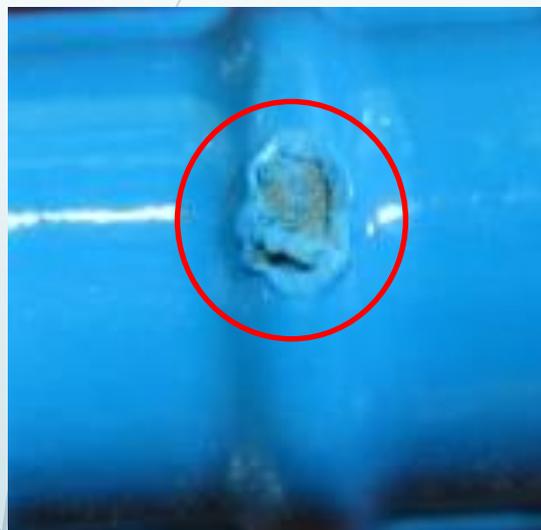


1.8kgのおもりを自由落下

落下後の塗膜の損傷程度を確認

# 施工性-耐衝撃性試験-

## エポキシ樹脂 塗装鉄筋



落下試験 5回

鉄筋素地の露出

## サンドグリップバー



落下試験 5回

鉄筋素地の露出なし

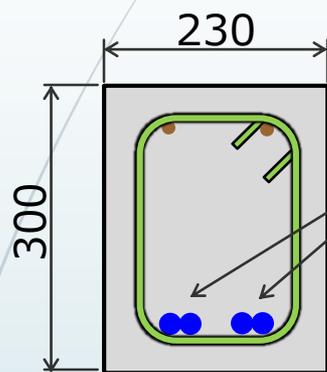


落下試験 10回

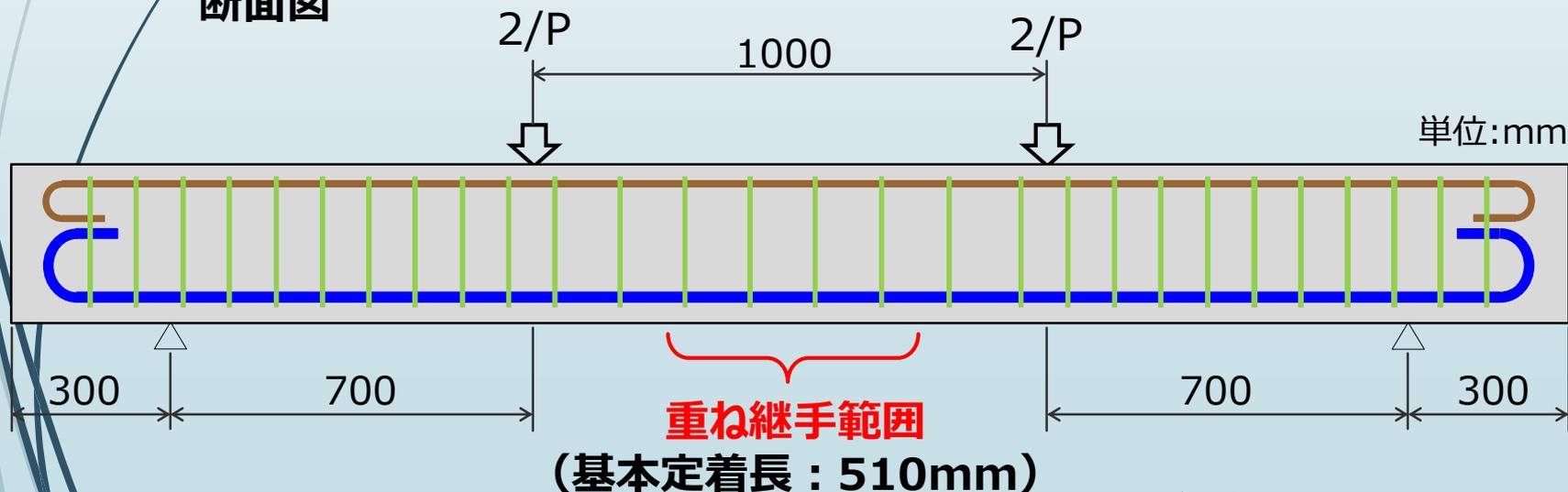
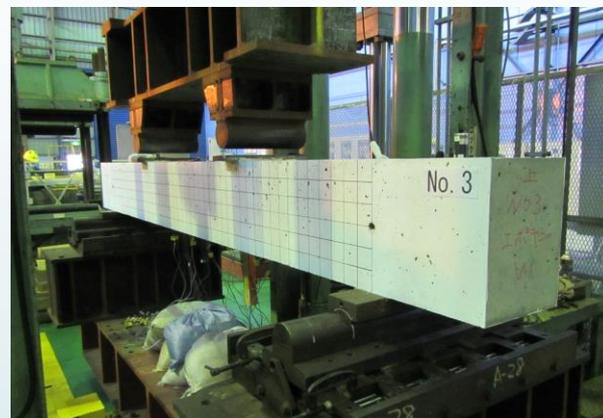
**PVB樹脂の変形に対する追従性**

# はりの曲げ性能

## 【重ね継手を設けたRCはりの曲げ載荷試験】



SD345 D19  
普通鉄筋  
or  
サンドグリッパー

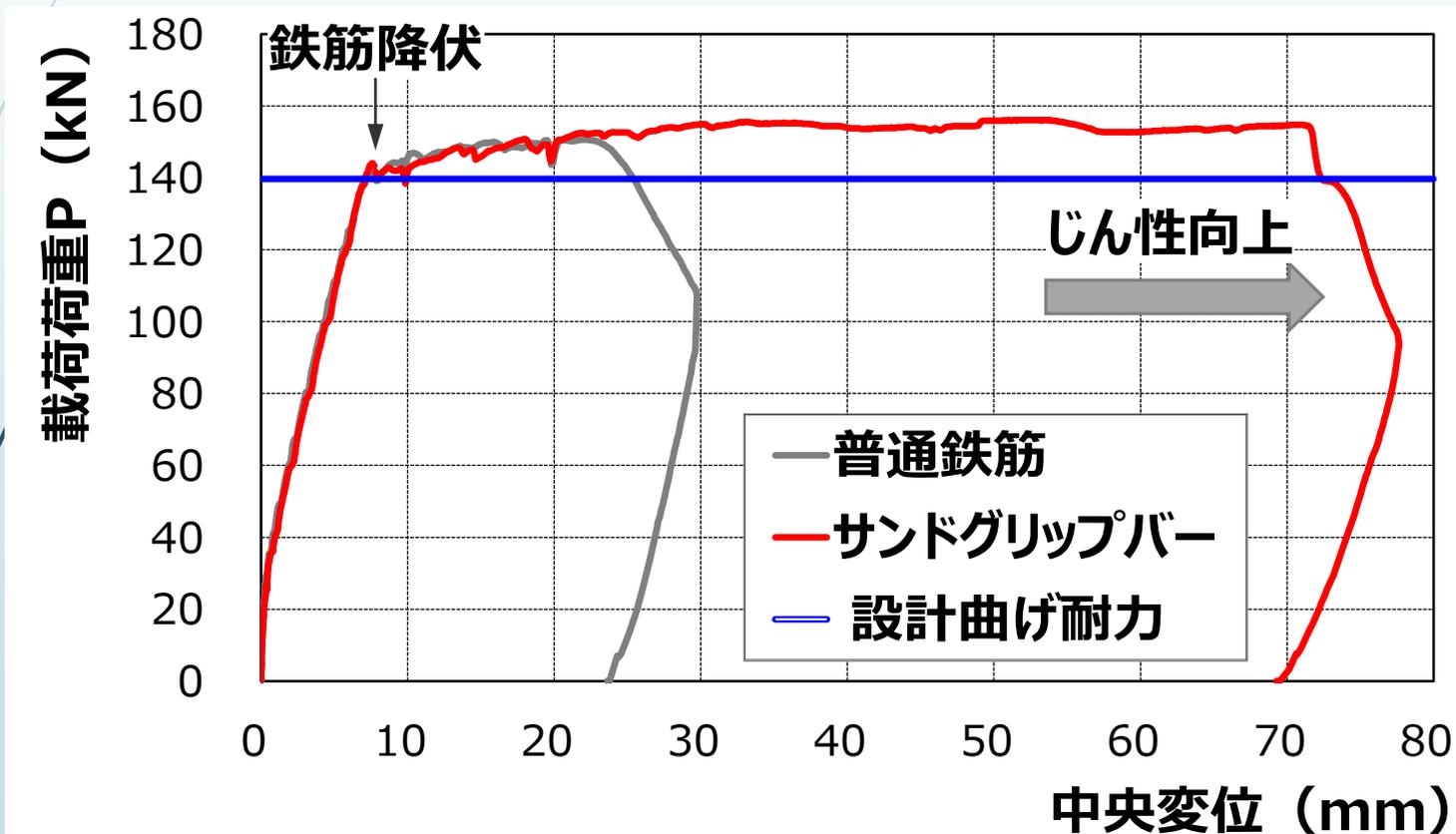


コンクリート : 30-15-20H

# はりの曲げ性能

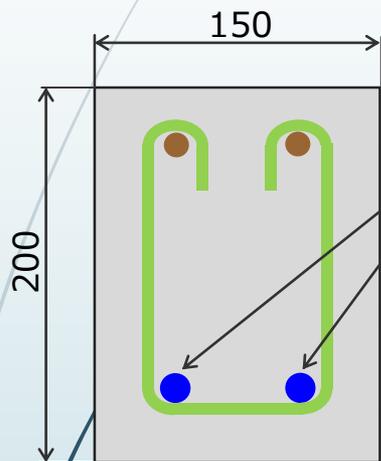
## 【重ね継手を設けたRCはりの曲げ載荷試験】

### はりの中央変位と載荷荷重の関係

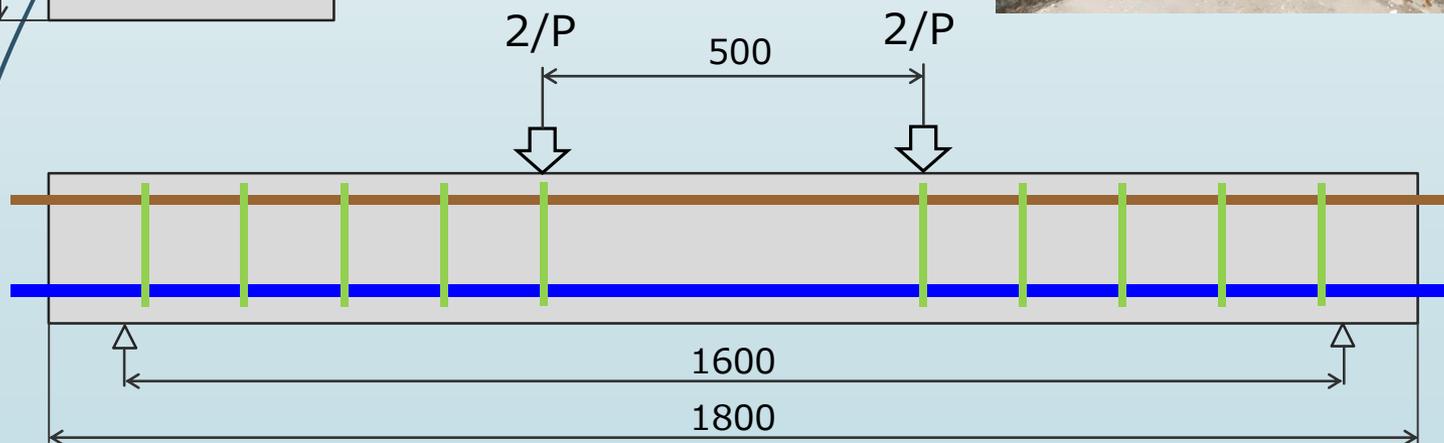


# 疲労に対する耐久性

## 【200万回の繰返し曲げ载荷試験】



**SD345 D16**  
普通鉄筋  
エポキシ樹脂塗装鉄筋  
サンドグリッパー



# 疲労に対する耐久性

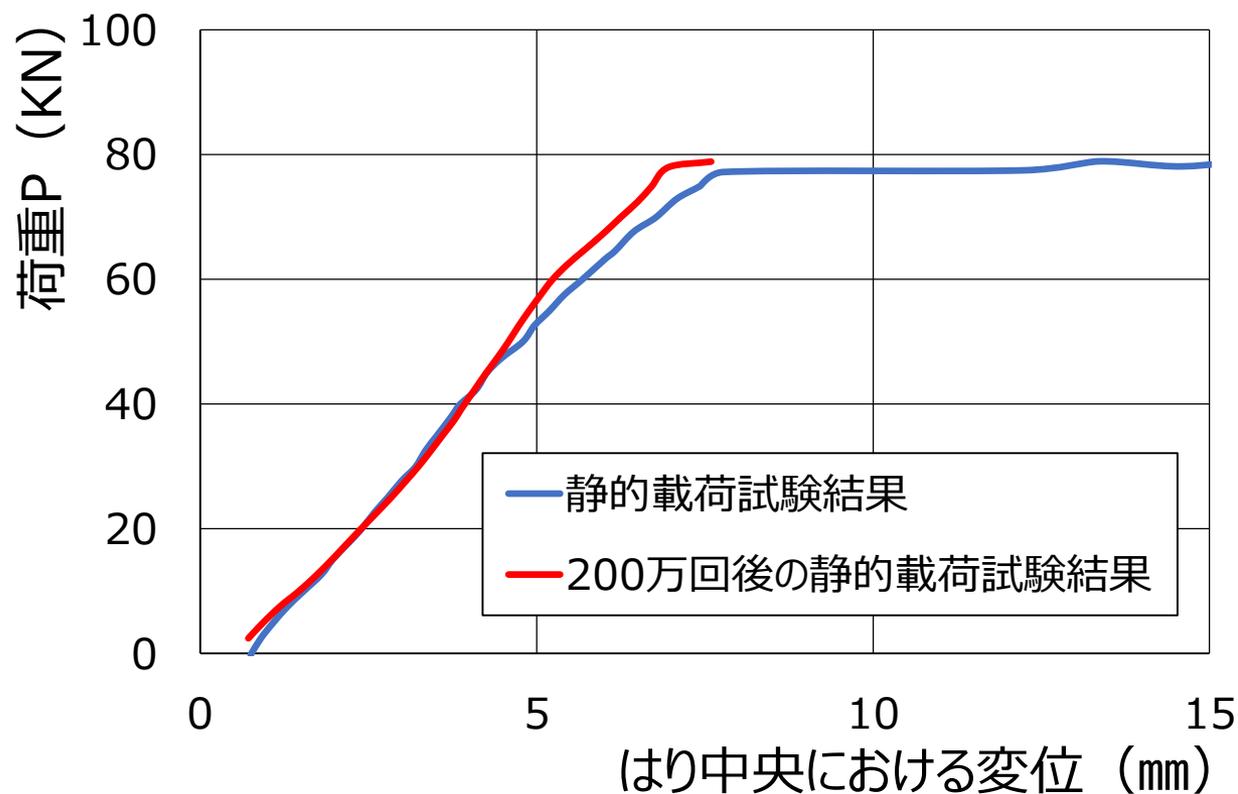
## 【200万回の繰返し曲げ載荷試験】

上限荷重	<b>39.1kN</b> (主鉄筋の引張応力が許容引張応力度(200Nmm <sup>2</sup> )となる 計算上の荷重)
下限荷重	<b>16.1kN</b>
載荷速度	<b>3Hz</b>
上限回数	<b>200万回</b>
計測時期	<b>1・5万・50万・100万・200万回</b>

# 疲労に対する耐久性

## 【200万回の繰返し曲げ载荷試験】

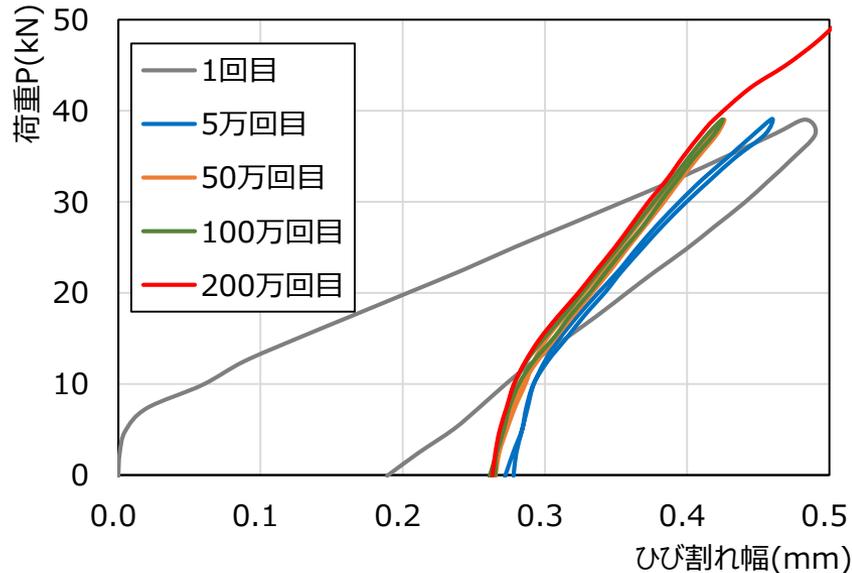
### はり中央における変位と载荷荷重の関係



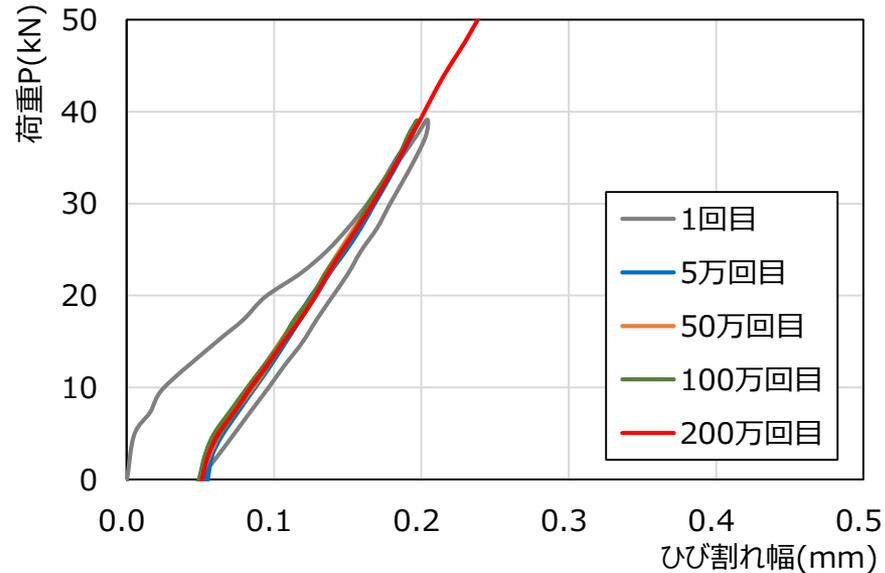
# 疲労に対する耐久性

## 【200万回の繰返し曲げ载荷試験】

### 最大ひび割れ幅と载荷荷重の関係



エポキシ樹脂塗装鉄筋

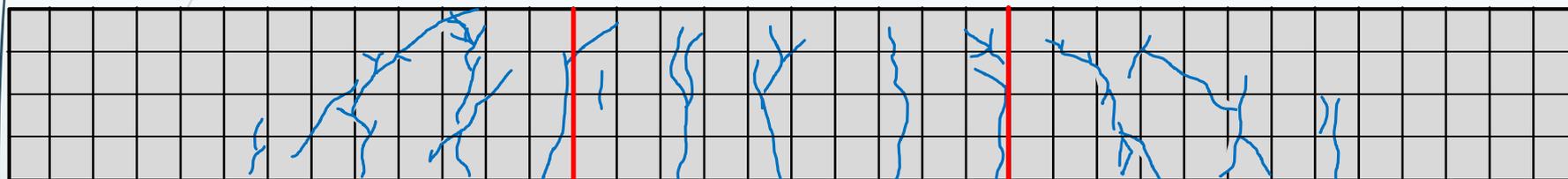


サンドグリップバー

# 疲労に対する耐久性

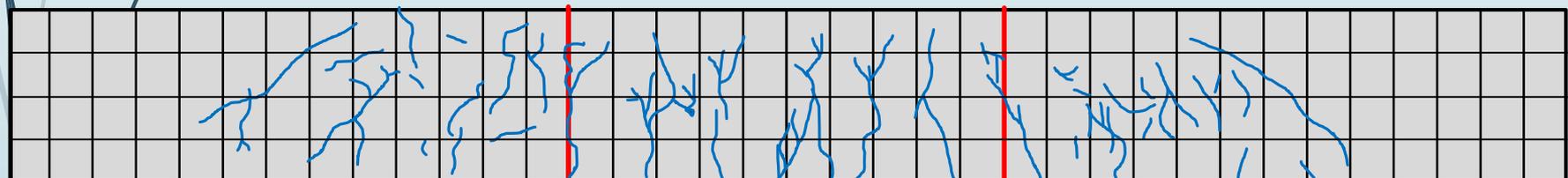
## 【200万回の繰返し曲げ載荷試験】

繰返し曲げ載荷試験後のひび割れ発生状況



**エポキシ樹脂塗装鉄筋**

等曲げモーメント区間内に発生したひび割れ：5本



**サンドグリップバー**

等曲げモーメント区間内に発生したひび割れ：7本

# まとめ・今後の課題

## 耐久性

エポキシ樹脂塗装鉄筋と同等以上

## 施工性

樹脂塗膜の欠損に対する抵抗性が高い

紫外線に対する抵抗性が高い

## コンクリートとの付着性能

普通鉄筋と同等以上

## はりの曲げ性状

曲げ耐力は普通鉄筋と同等以上

じん性が普通鉄筋より向上

## 疲労に対する抵抗性

200万回の繰返し载荷後も耐力保持

ひび割れ幅はエポキシ樹脂塗装鉄筋より小さい

**今後の課題**：生産量と生産地の確保