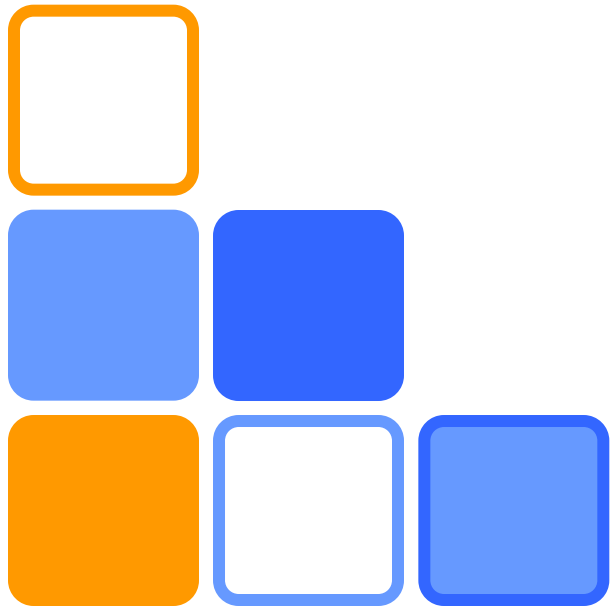
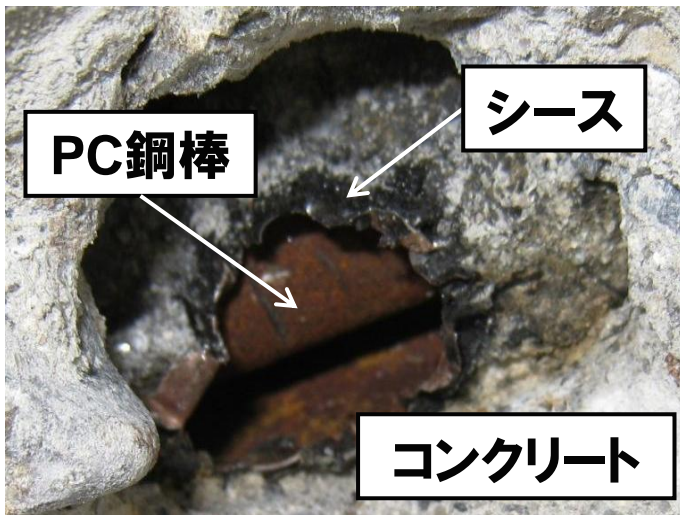
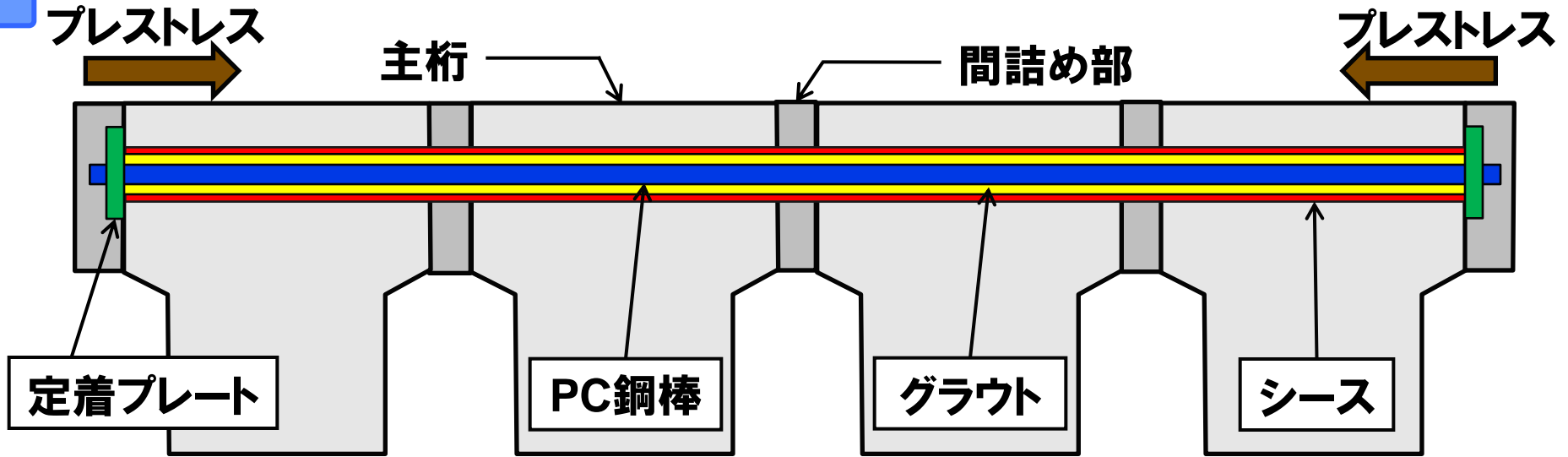


# 動磁場解析および衝撃応答解析を 援用した電磁パルス法によるPCグラ ウト充填評価手法



# PC橋梁におけるシース内部の欠陥



PC鋼棒の突出による第三者被害

PC鋼棒の腐食による破断が原因

「PCグラウトの充填不足」が一要因

「PCグラウトの充填状態を適確に評価する手法」の確立が重要

# 電磁パルス法は？

パルス状の電磁力によりコンクリート内部の磁性体を非接触で加振

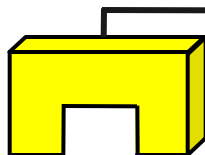
波形収集装置



定電圧定電流発生装置



励磁コイル



センサ

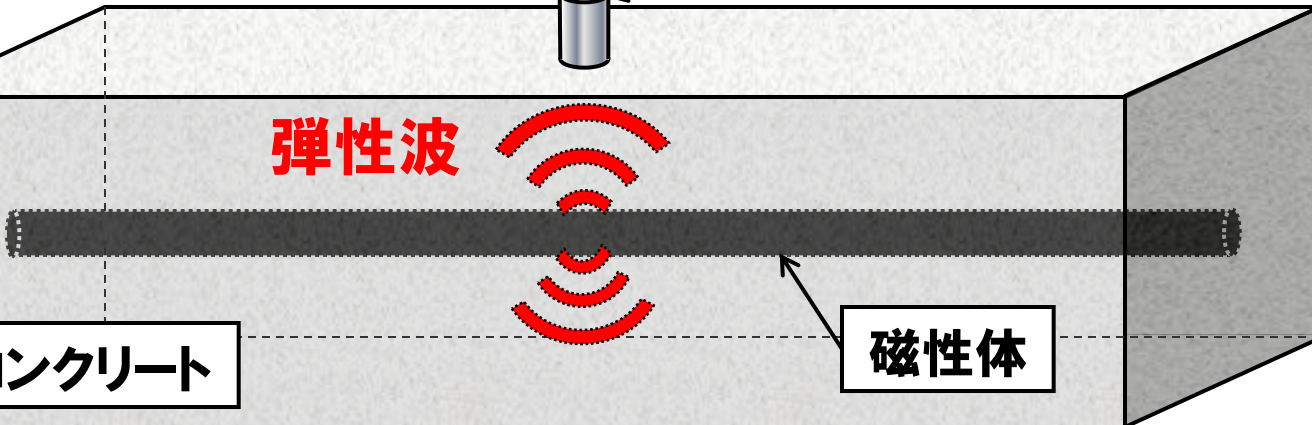


弾性波



コンクリート

磁性体





# 非破壊グループが目指している研究の方向性

非破壊検査工学



構造解析学



確率・統計学



# 目的および検討項目

本研究では、コンクリート内部の磁性体を非接触で振動させた際の**弾性波**を、コンクリート表面に設置したセンサで受信する「**電磁パルス法**」に着目し、PCグラウトの有無による弾性波挙動の違いを解析／実験により明らかにし、PCグラウト未充填箇所を非破壊で検出するための手法について検討することを目的とした。

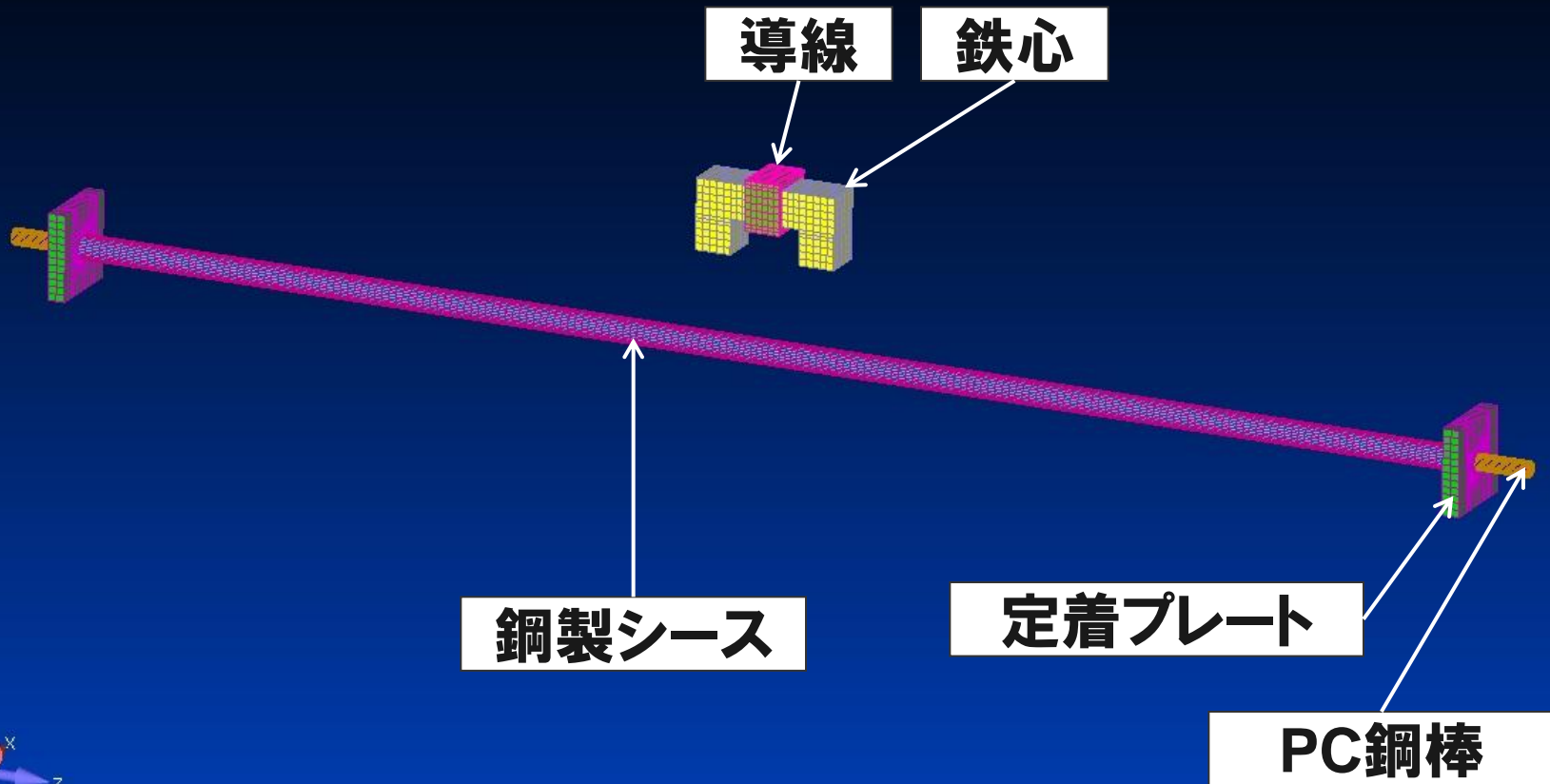
①動磁場解析：磁性体に作用する電磁力分布の把握



②衝撃応答解析：コンクリート内部の弾性波挙動の把握

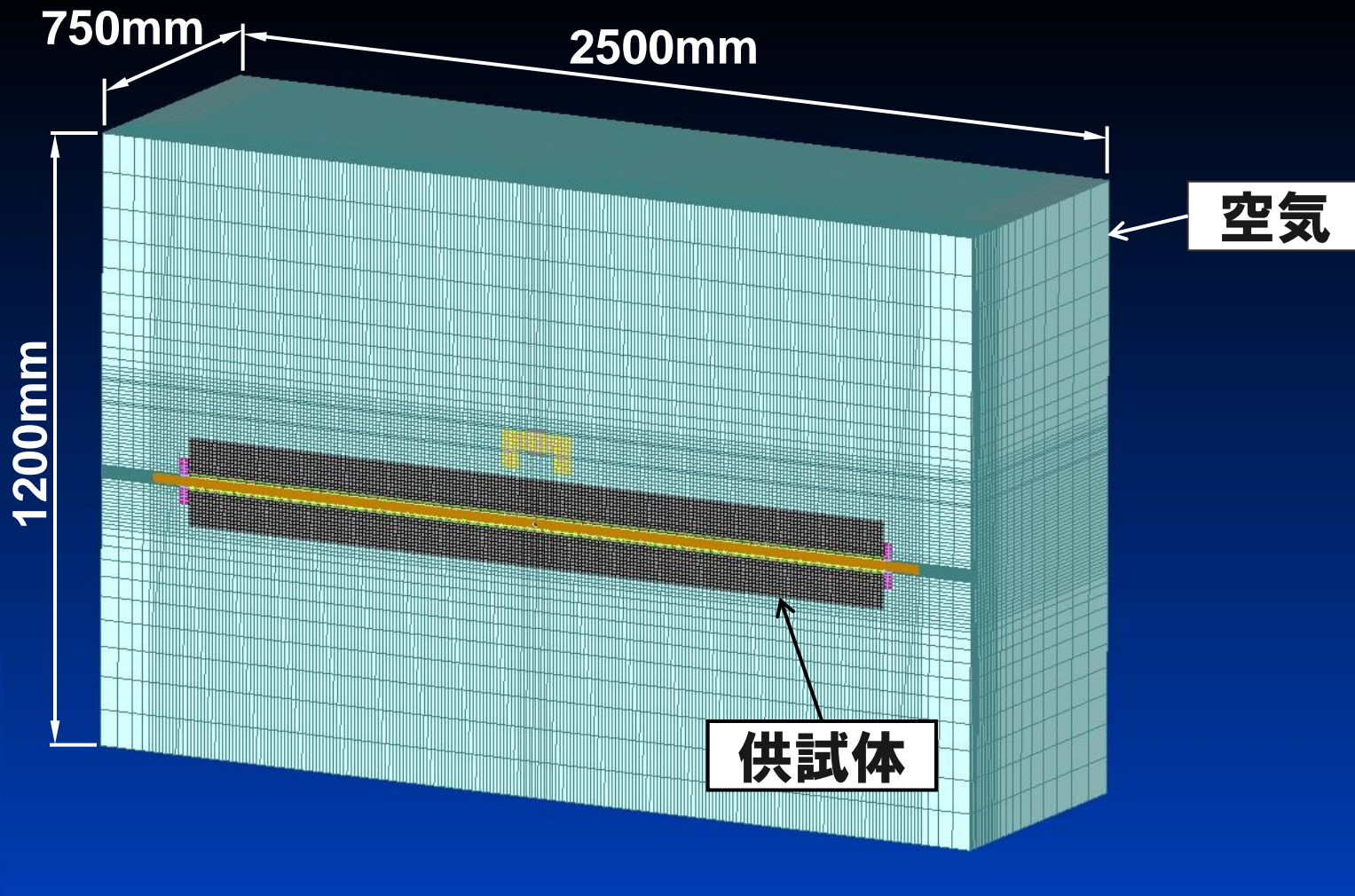


# 動磁場解析および衝撃応答解析の共通モデル





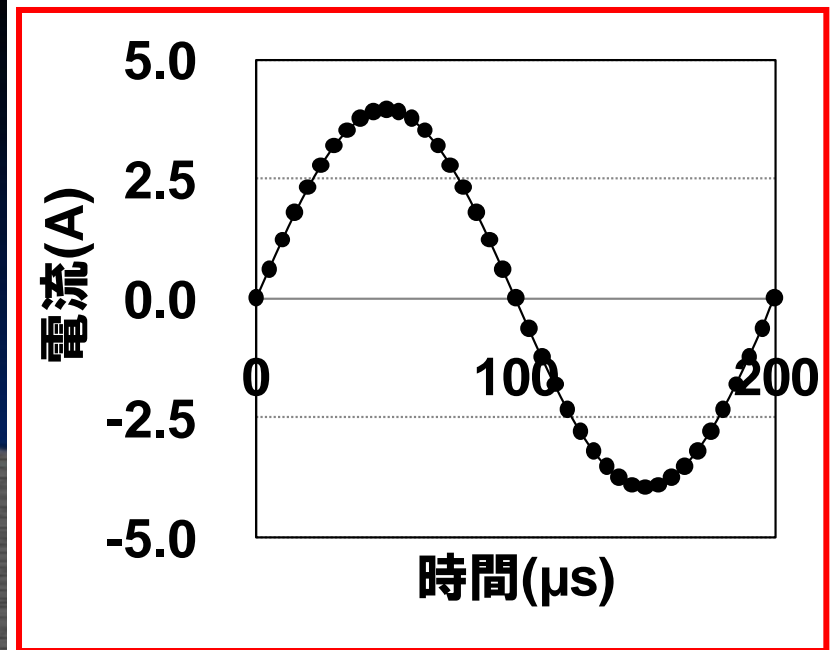
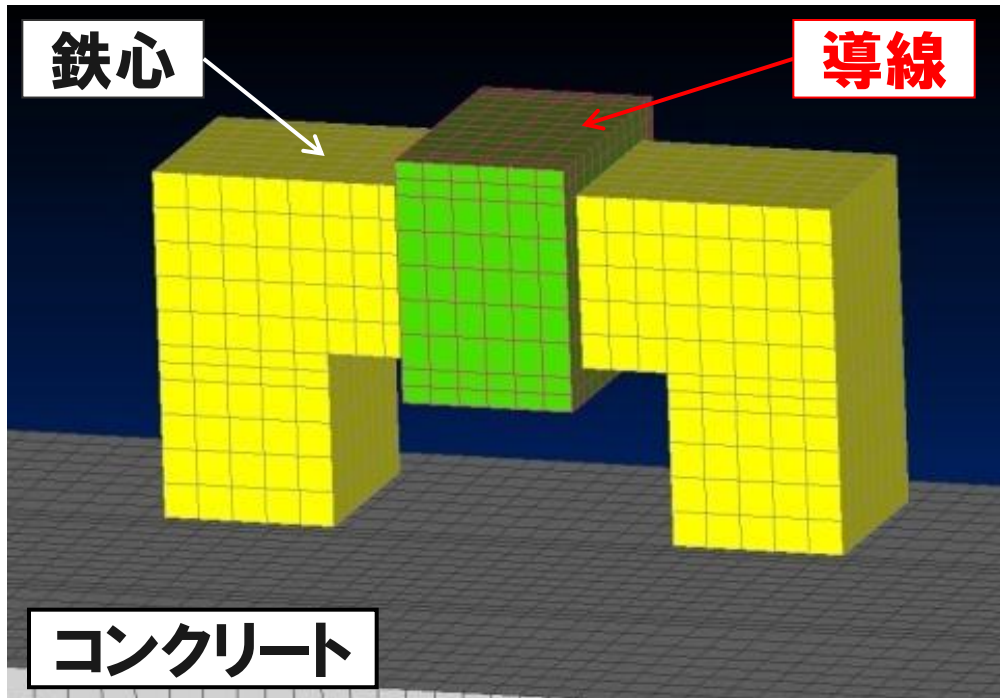
# 動磁場解析 $\square\square\square\Rightarrow$ 衝撃応答解析 【動磁場解析のモデル概要】



※奥行き方向1/2の断面を表示



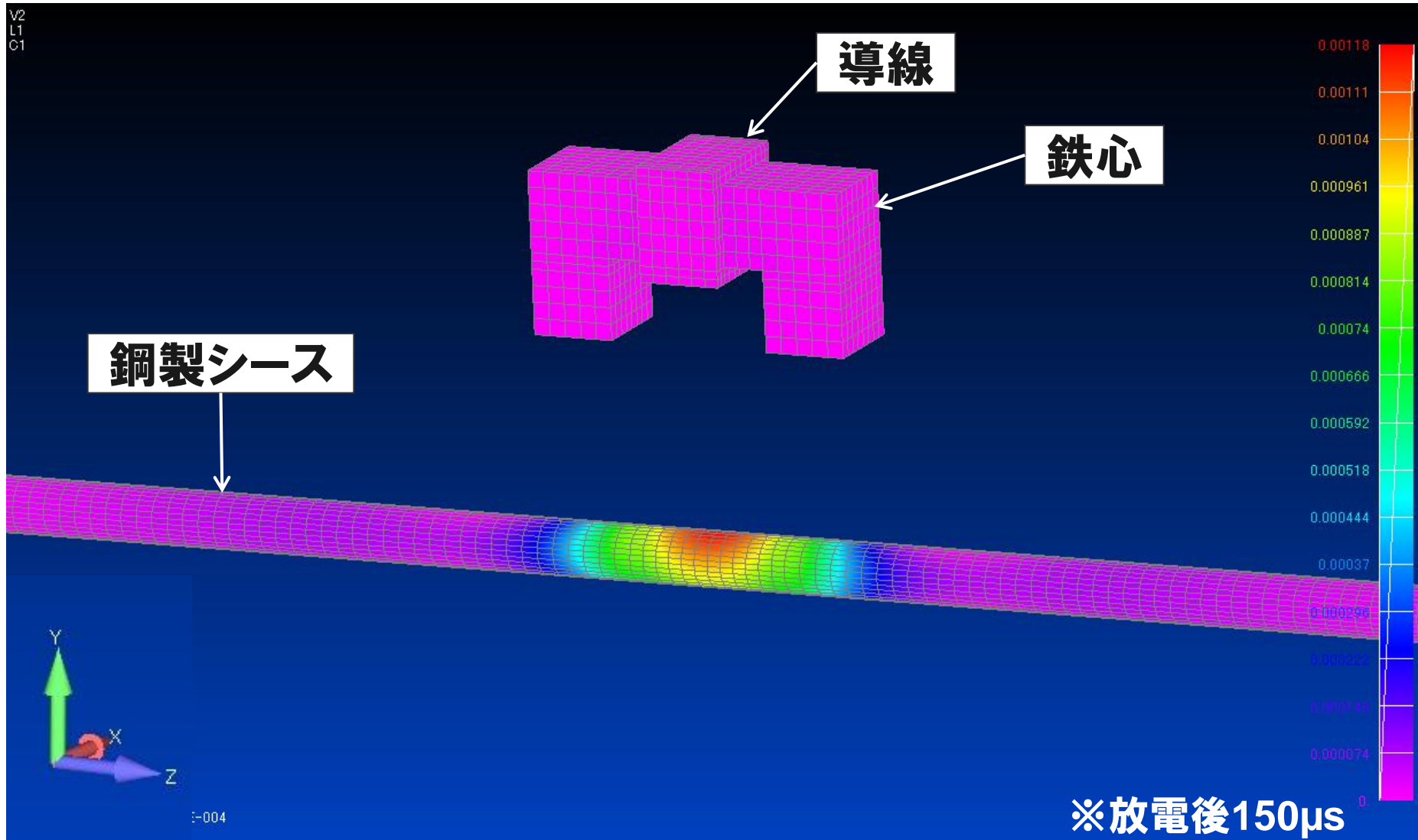
# 動磁場解析 $\Rightarrow$ 衝撃応答解析 【電流入力条件】







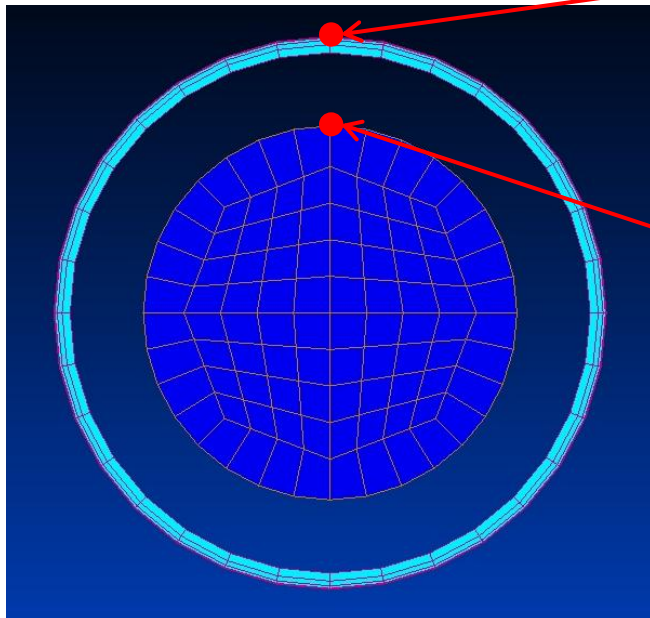
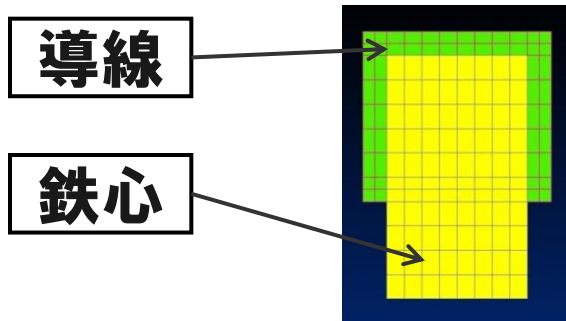
# 動磁場解析 $\Rightarrow$ 衝撃応答解析 【シースに作用する電磁力分布】





# 動磁場解析 $\Rightarrow$ 衝撃応答解析

## 【シースおよび鋼棒に作用する電磁力の比較】

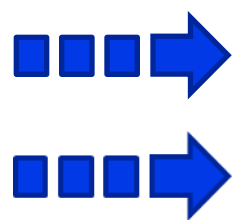


鋼製シース表面節点の電磁力  
 $1.2 \times 10^{-3} \text{ (N)}$

PC鋼棒表面節点の電磁力  
 $8.5 \times 10^{-16} \text{ (N)}$

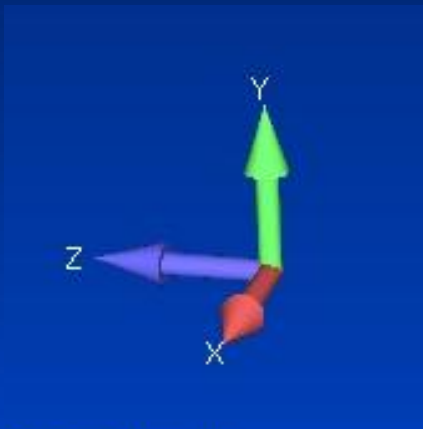
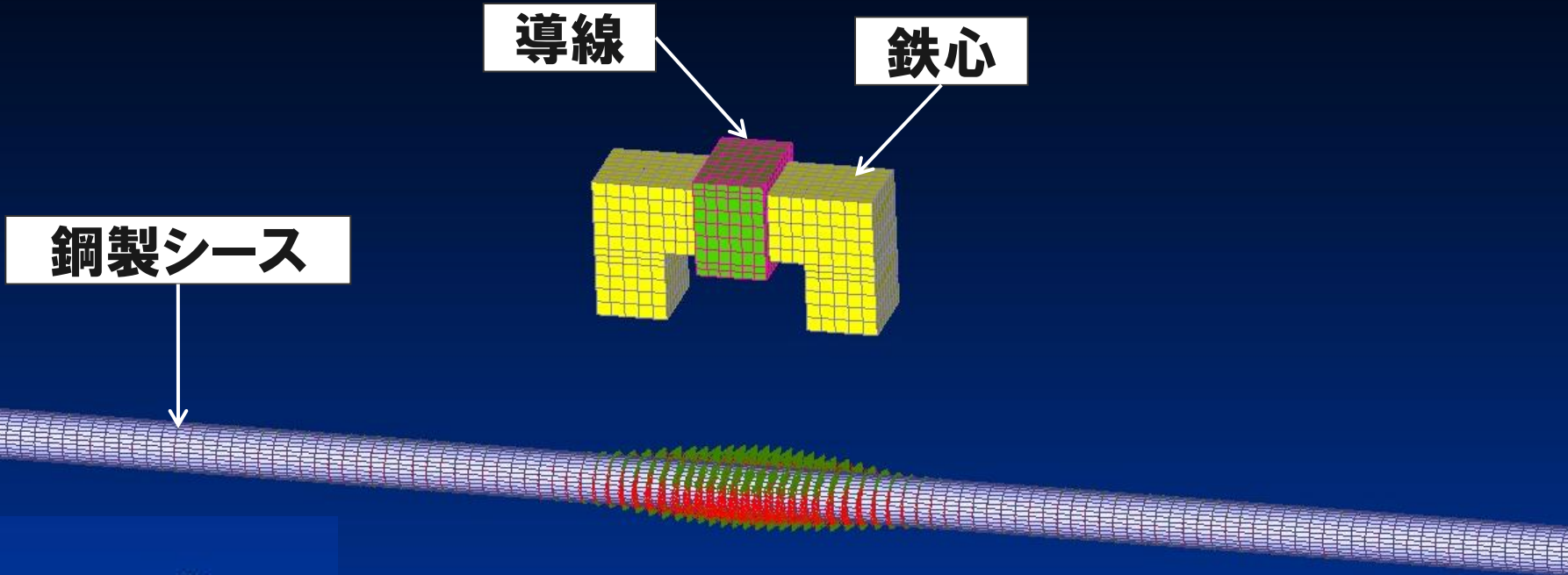


**動磁場解析**  
**【電磁力】**



**衝撃応答解析**

**【弾性波の入力】**

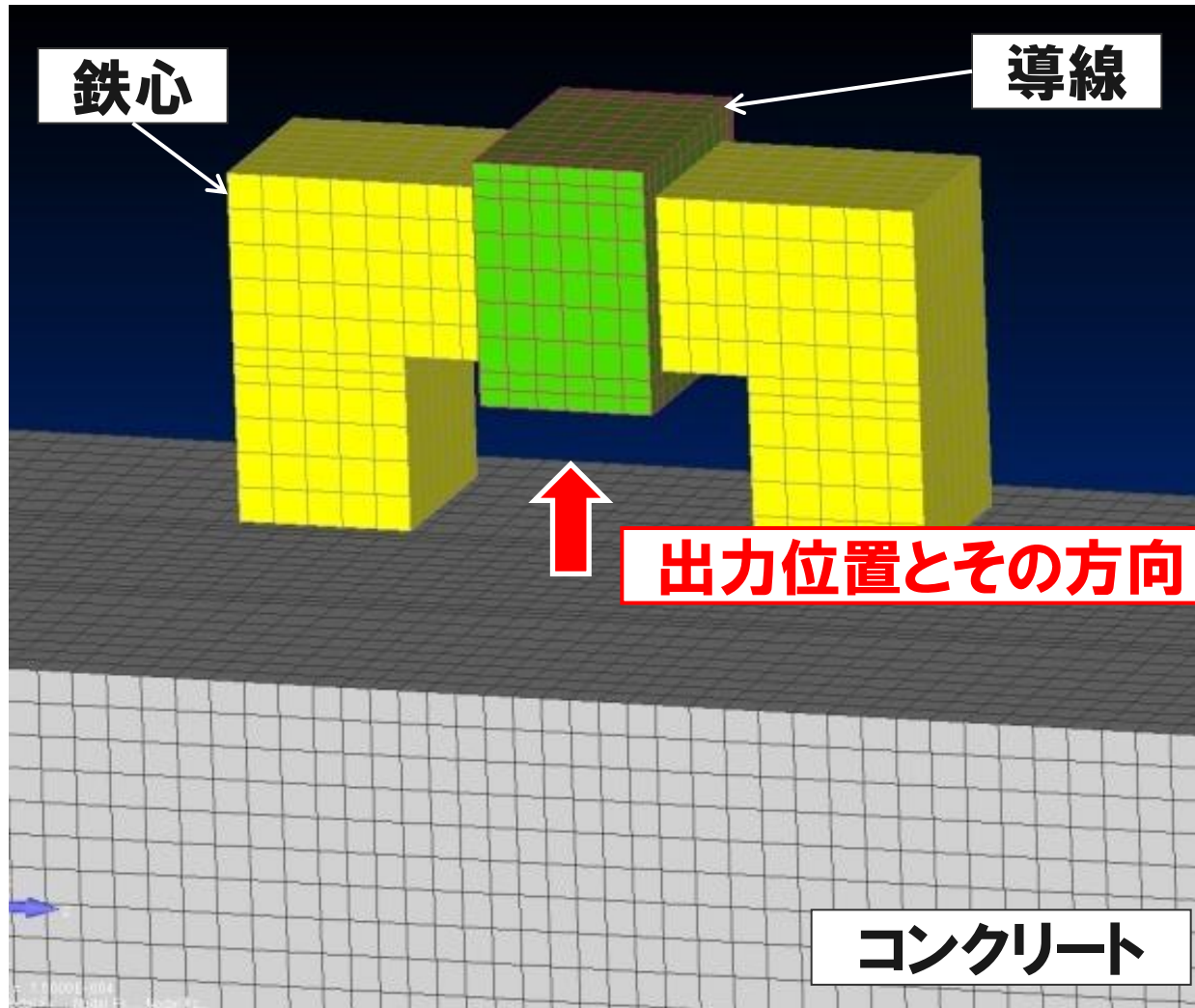


**動磁場解析により求めた鋼製シース表面の各節点に作用する電磁力(x, y, z方向)の経時変化を荷重データとして反映**



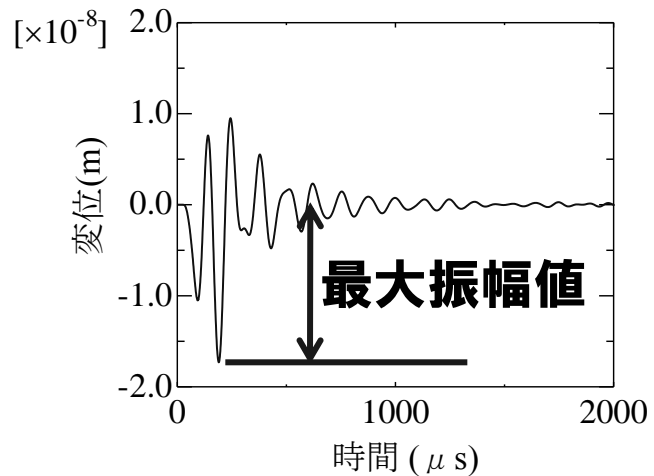
動磁場解析 □□□⇒

# 衝撃応答解析 【弾性波の出力】

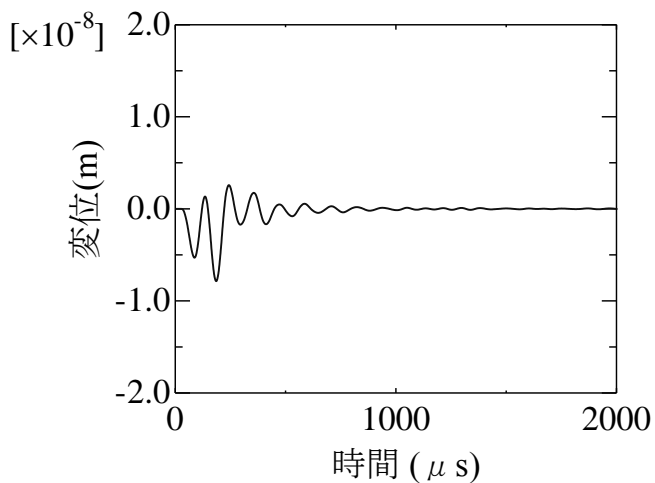


# 最大振幅値の有効性の把握

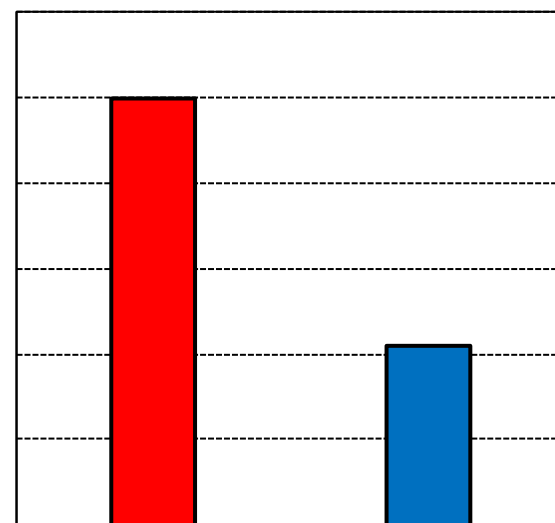
## グラウト未充填



## グラウト充填



最大振幅値比



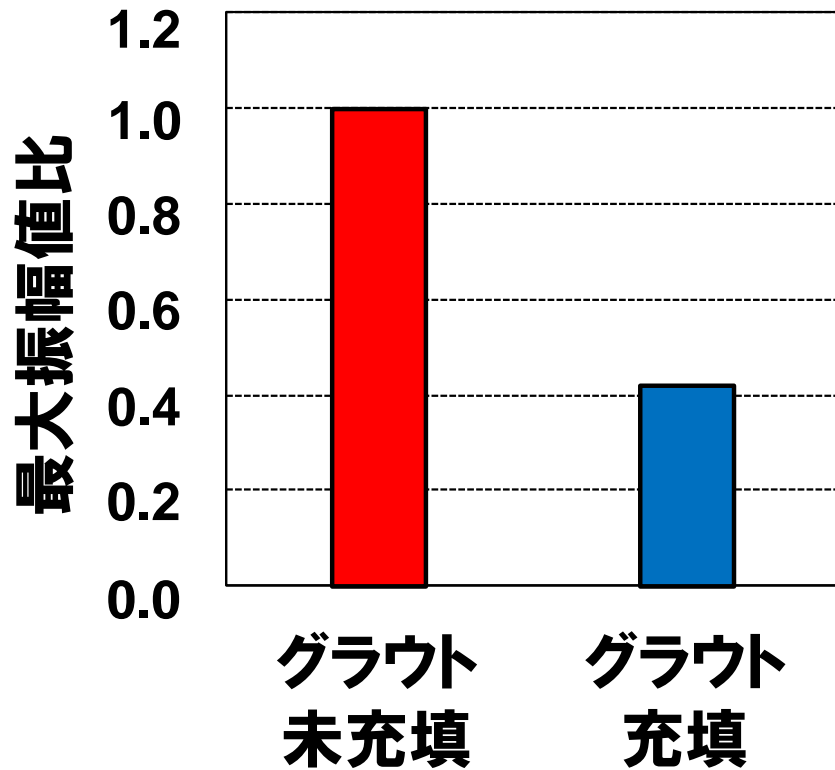
グラウト  
未充填

グラウト  
充填

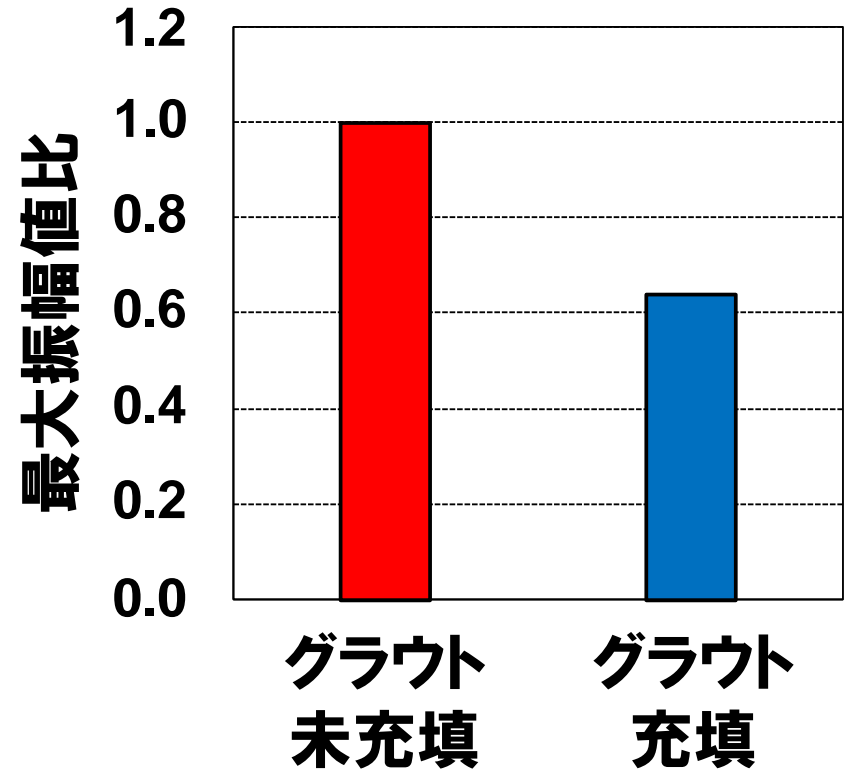


# 供試体実験結果との比較

解析結果



実験結果



- 1. 動磁場解析の結果，電磁力により振動するコンクリート内部の磁性体は，主にシーラであることが明らかとなった。**
- 2. 動磁場解析および衝撃応答解析での検討の結果，電磁パルス法により得られる最大振幅値は，PCグラウト充填評価指標として有効であることを把握した。**