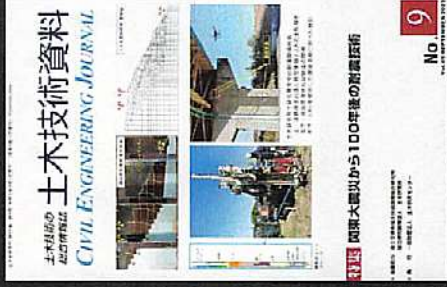


「話題提供-3」 フーチングの接合部を 非一体構造とする増し杭工法

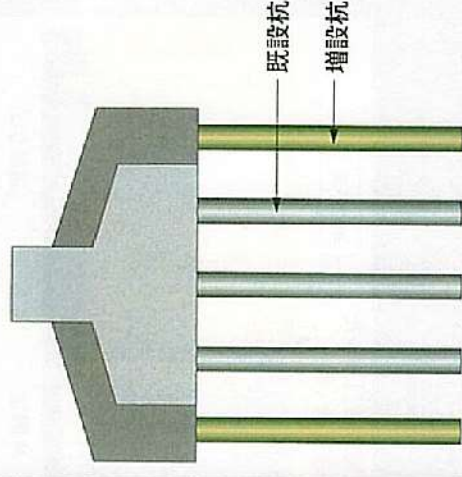
土木研究所で研究中
(土木技術資料 R5.9より)

島根県コンクリート診断士会
松浦 寛司

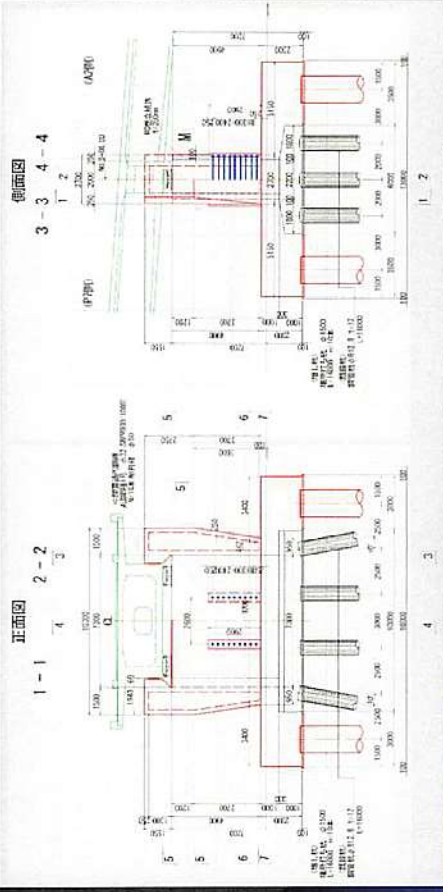


通常の増し杭基礎設計

平成版に前置橋示方書以前の古い基準で設計された道橋下部構造の杭基礎は、現行基準に基づき評価すると、主応力等価の照会を満足しない場合がある。地盤により一部の橋で既設杭増しが生じていることから、所要の性能が確保されていない基礎は何らかの補強を行う必要がある。このとき、増し杭工法を採用する場合には、既設フーチングと増設フーチングの接合部（以下「新旧フーチングの接合部」という。）を剛接合とすることが一般的であり、増設フーチングの既設フーチングより新たな鉄筋を張り込むことで増設フーチングのコンクリートを行注する手続となる。ただし、鉄筋を張り込む際、切断する行為は、当初設計で意図した構造物の形状を一旦的に変更するため、施工中の安全上のリスク要因の一つとなり得る。これを踏まえ、土木研究所は、新旧フーチングの接合部を非一体構造とし、既設フーチングの補強や既設杭の切断を要せず、上記のリスク要因を避けて増し杭工法を構築する手法（以下「提案手法」という。）を考案した。本報では、提案手法のモデル化の妥当性と補強効果等の検証を目的に実施した適合度検証実験の結果について報告する。



通常の増し杭基礎



新しい増し杭基礎（研究中）

提案手法は、図-1に示すように、新旧フーチングの接合部を非一体構造とすることで、既設フーチングの鉄筋はつり出しや切断を避けつつ、増し杭による相強効果を期待する手法であり、上述の費用中のリスク要因を避けることができると考えられる。既報では2次元有限要素法を用いたシミュレーション解析の結果から、既設杭のせん断力の負担割合が減少したことを踏まえ、一定の相強効果が実現することを示した。ただし、その2次元有限要素法における新旧フーチングの接合部の非一体構造のモデル化手法には、いくつかの選択肢があるものと思われるが、適切なモデル化手法に関する見解はない。

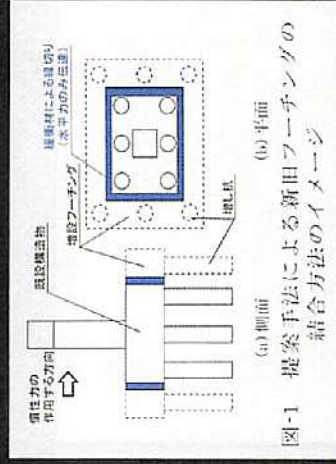


図-1 提案手法による新旧フーチングの結合方法のイメージ

新しい増し杭基礎(研究中)

既設杭の骨組みモデルにおける新旧フーチングの接合部の非一体構造のモデル化は、図-2に示すように、圧縮に剛で、引張に抵抗せず、せん断および曲げを伝達しない状態としている。一方で、実構造物に提案手法を採用することを想定した場合、既設フーチングの回転により生じる曲げやせん断が接合部を介して増設フーチングおよび増設杭に伝達することが考えられる。そのため、新旧フーチングの接合部の曲げやせん断の伝達の状況を模型実験により再現することで、新旧フーチングの接合部のモデル化手法の妥当性を確認し、知見を得る必要があると考えた。そこで、基礎および地盤の模型を製作し、遠心場での水平方向荷重を行う遠心模型実験を行うこととした。

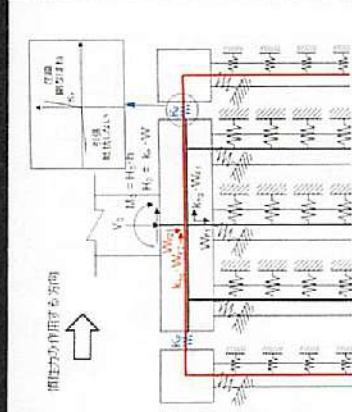


図-2 2次元骨組みモデル

新しい増し杭基礎(研究中)

表-1 表線ケース(英寸)

Case	A-0	B-1	B-2	B-3
基礎層厚			13.5 m	
支持層厚			1.4 m	
基礎を基礎の基礎	全体・増設打込杭(φ1000) 底面・互心線方向(互心線位置)			
非一体構造の増し杭の増設詳細	増設時の基礎詳細			
	既設の原則にこれぞ3本の増設杭(φ800)を併設			
	既設と増設フーチング接合部詳細			
	増設フーチングと土の接合部詳細			

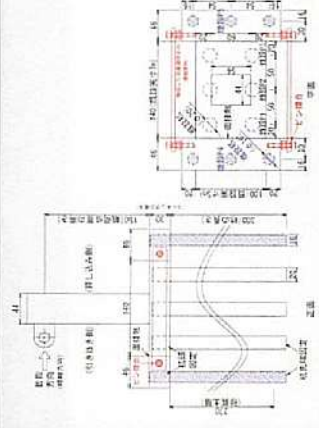


図-3 模型詳細図 (CaseB-2, 単位:mm)

新しい増し杭基礎(研究中)

既設杭(既設1)のせん断力の比率が、CaseB-1およびB-3で80%程度、CaseB-2で60%程度と、20%程度の差が生じたものの、いずれのケースにおいても無補強CaseA-0に対して既設杭の各列のせん断力の比率は100%未満であり、せん断力の合計の比率も60%程度に減少したことから、少なくとも提案手法による補強効果の発現を確認できた。なお、本実験の範囲では、杭の軸力変動は全てのケースで大きな傾向の違いはなく、増設杭の軸力はほとんど生じなかった。
上記を踏まえると提案手法の補強効果の発現メカニズムとして、既設基礎の回転を大きく拘束し、新旧フーチングの接合部に伝達する力が推測できる(図-8)。ただし、実験で観測された挙動として、水平荷重が大きくなるにつれて新

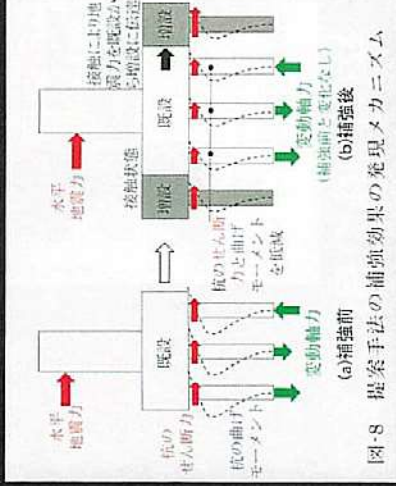
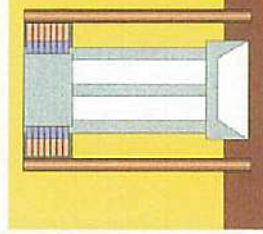


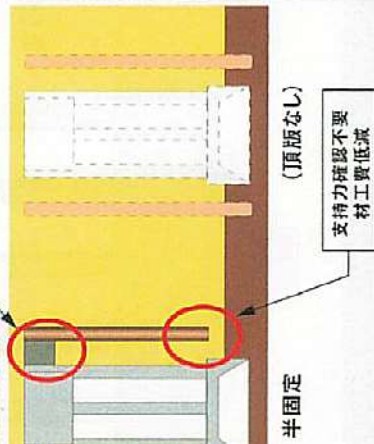
図-8 提案手法の補強効果の発現メカニズム

鋼管杭協会 新基礎補強

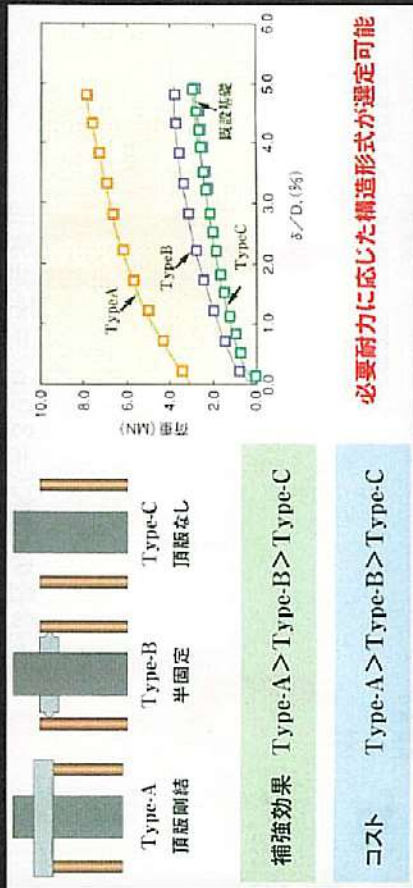
通常の補強方法



コスト削減を目指した補強方法(案)



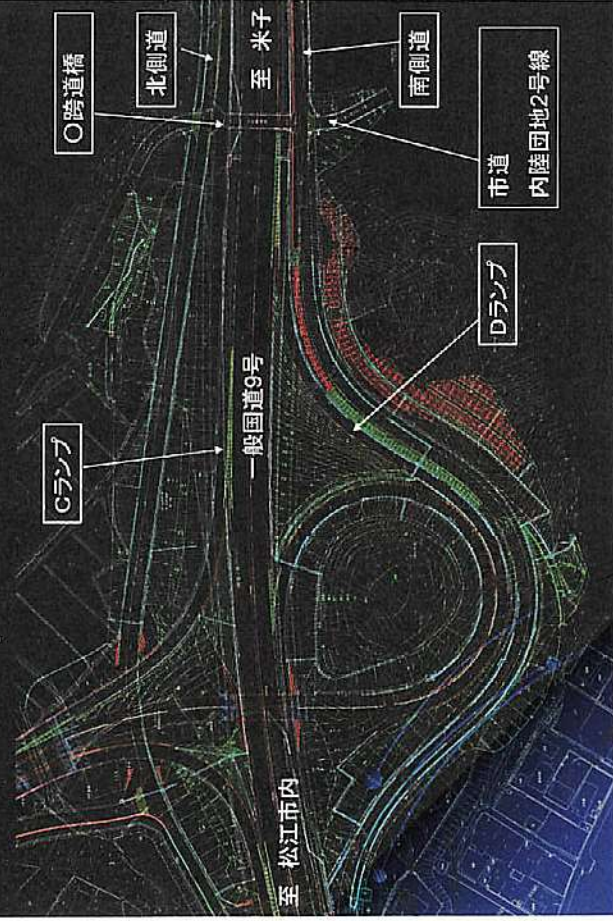
新しい増し杭基礎(研究中)



2013 コンクリート診断士会総会 話題提供(その2)

コンクリート診断技術の応用
「既設橋の場所打ち杭を利用した
新設橋梁の計画」

松江JCTの計画



JCT化前の状況



① 起点側から終点側を望む

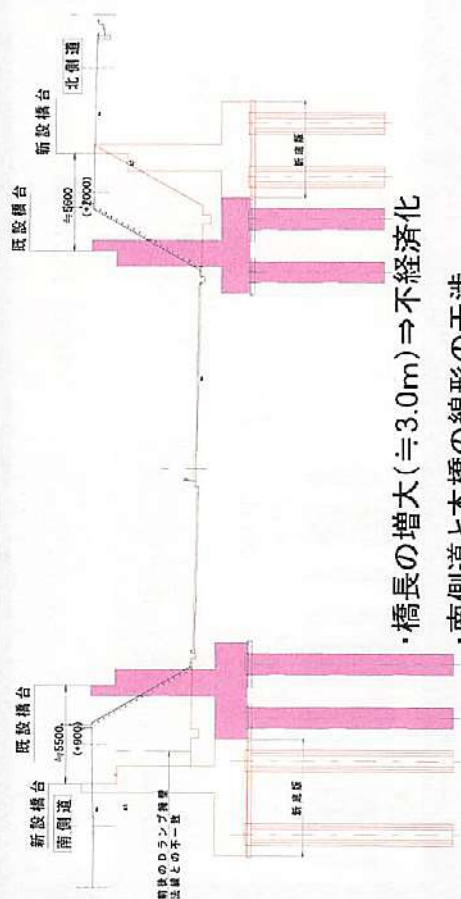


新旧橋台位置(豎壁コントロール)



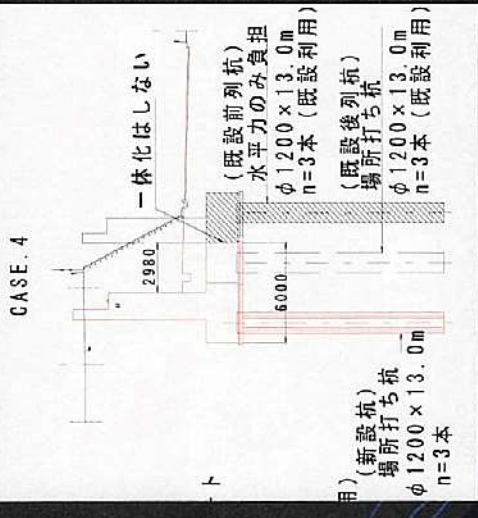
- ・既設橋の背後に新設橋台
- ・基礎杭位置の重なり
- ・既設杭の再利用の可能性

IF. 既設橋台の背後に新設橋を計画



- ・橋長の増大(≒3.0m) ⇒ 不経済化
- ・南側道と本橋の線形の干渉
- ・南北側道の線形変更は松江JCTの計画の見直し

既存杭の有効利用案(その4)



- ① 杭基礎の安定条件を満たし、底版も現況と同程度である。
- ② 新設杭の本数は、A1橋台3本、A2橋台3本と上述案と同じ。
- ③ 既設の前部底版は取壊す必要もなく、施工規模は小さい。

