

4.2 コンクリートの打込みに関するテクニック

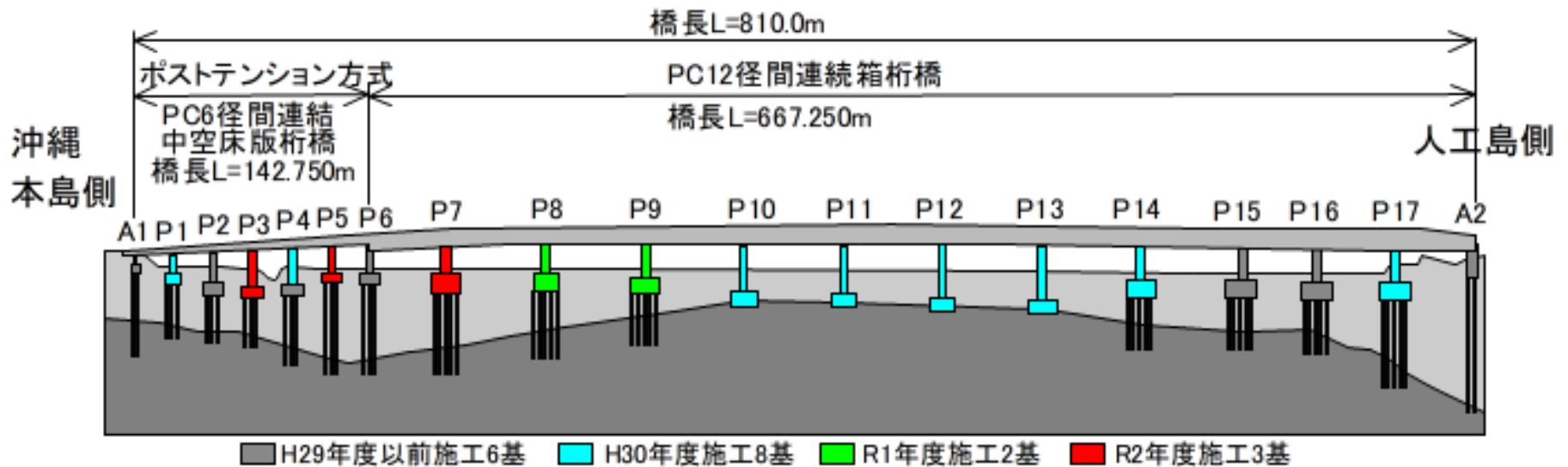
～ 沖縄県泡瀬連絡橋における
試行工事で得られた知見 ～

土木学会356委員会
アール・アンド・エー 風間 洋

1. 泡瀬連絡橋概要

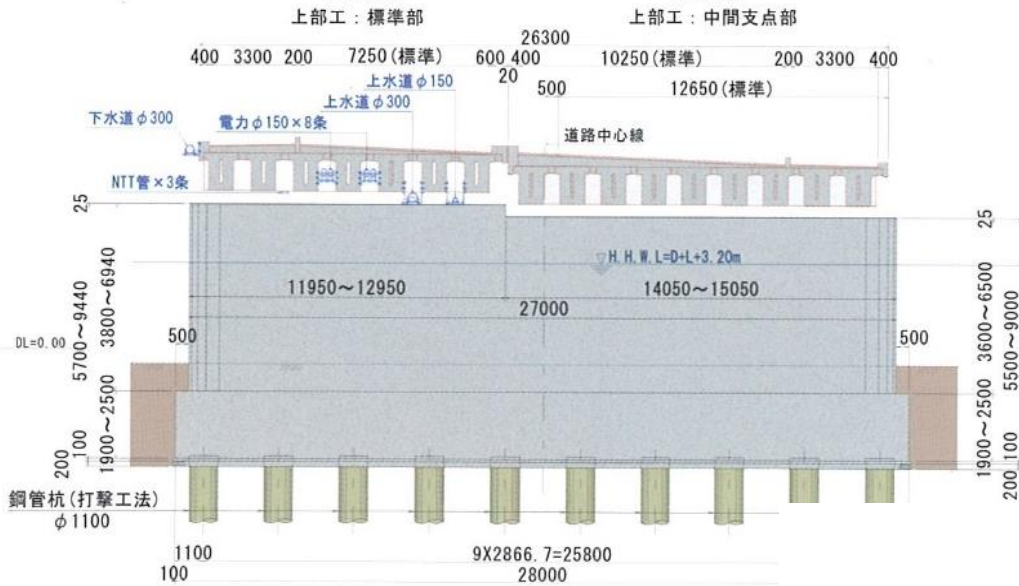


泡瀬連絡橋の全景



泡瀬連絡橋の側面模式図

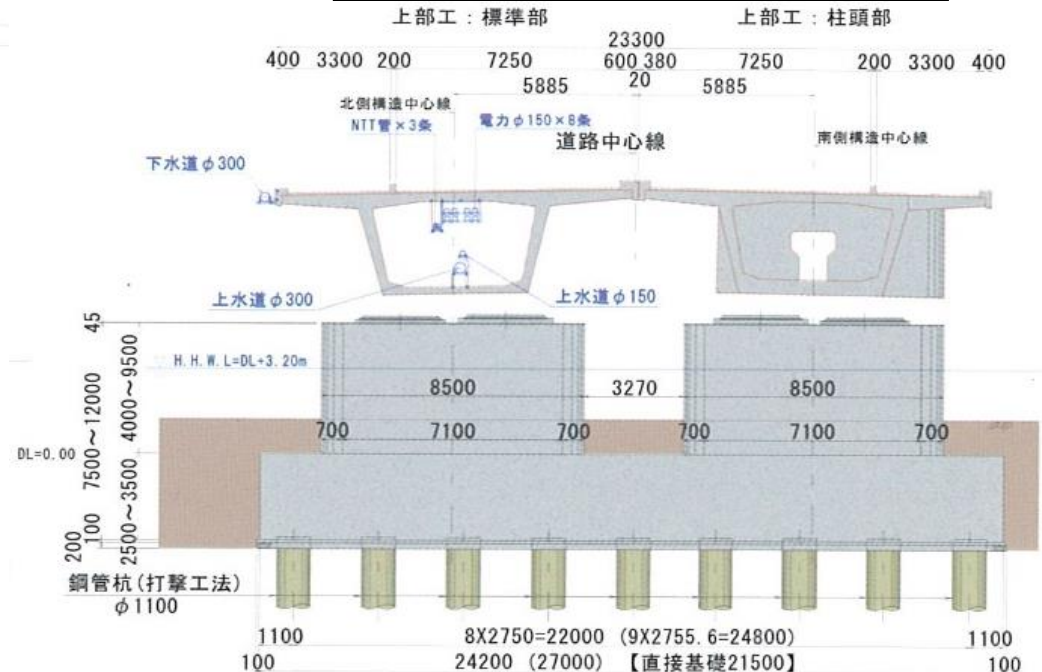
壁式橋脚 (P1~P6)



【打設回数】

壁式橋脚 (4基) : 11回
二柱式橋脚 (8基) : 43回

二柱式橋脚 (P7~P17)



泡瀬連絡橋下部工の標準断面図

2. 泡瀬連絡橋下部工の耐久性向上対策

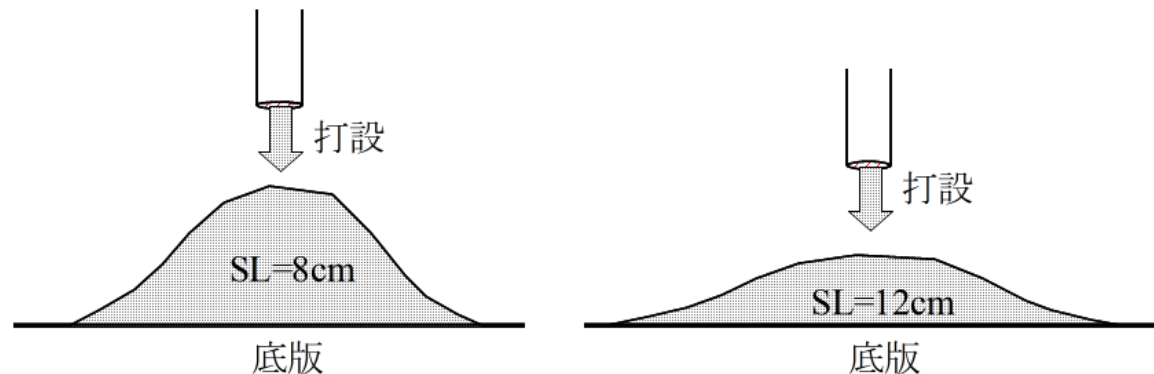
- 鉄筋かぶり90mm
- 柱部鉄筋をエポキシ樹脂塗装鉄筋
- フライアッシュコンクリート採用
(設計基準強度30N/mm², スランプ12cm, 最大骨材寸法20mm)
- ※FAC指針に示す内割り+外割り配合タイプ
- **FACの採用に加え表層品質確保の試行工事を行うことにより, 材料面と施工面から耐久性の確保を行う.**

泡瀬連絡橋下部工に用いたFACの配合 (1工場を例にとって示す)

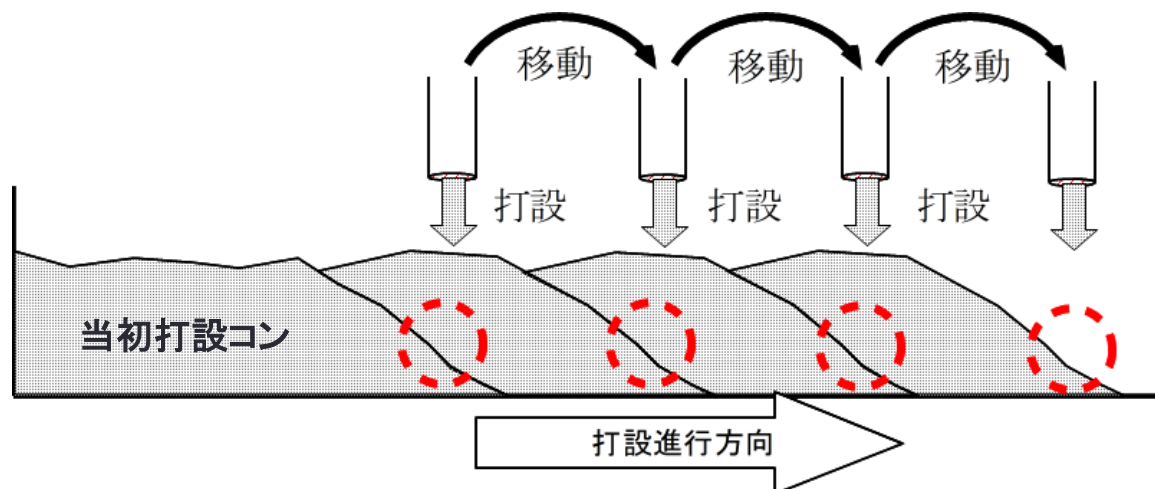
配合	設計基準強度 (N/mm ²)	目標 スランプ (cm)	骨材 最大寸法 (mm)	水結合材比 W/B (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m ³)							
						セメント C	フライ アッシュ F1	水 W	細骨材		粗骨材		
									海砂	砕砂	フライアッシュ F2	2005	4020
下部工 30FAC	30	12	20	48.0	47.7	256	69	166	522	348	21	980	—

3. 泡瀬連絡橋で確認された表層品質確保工法

(1) スランプ8cmから12cmへ変更時の打設方法



スランプ8cmの生コンと12cmの生コンをポンプ車筒先から落とした状況

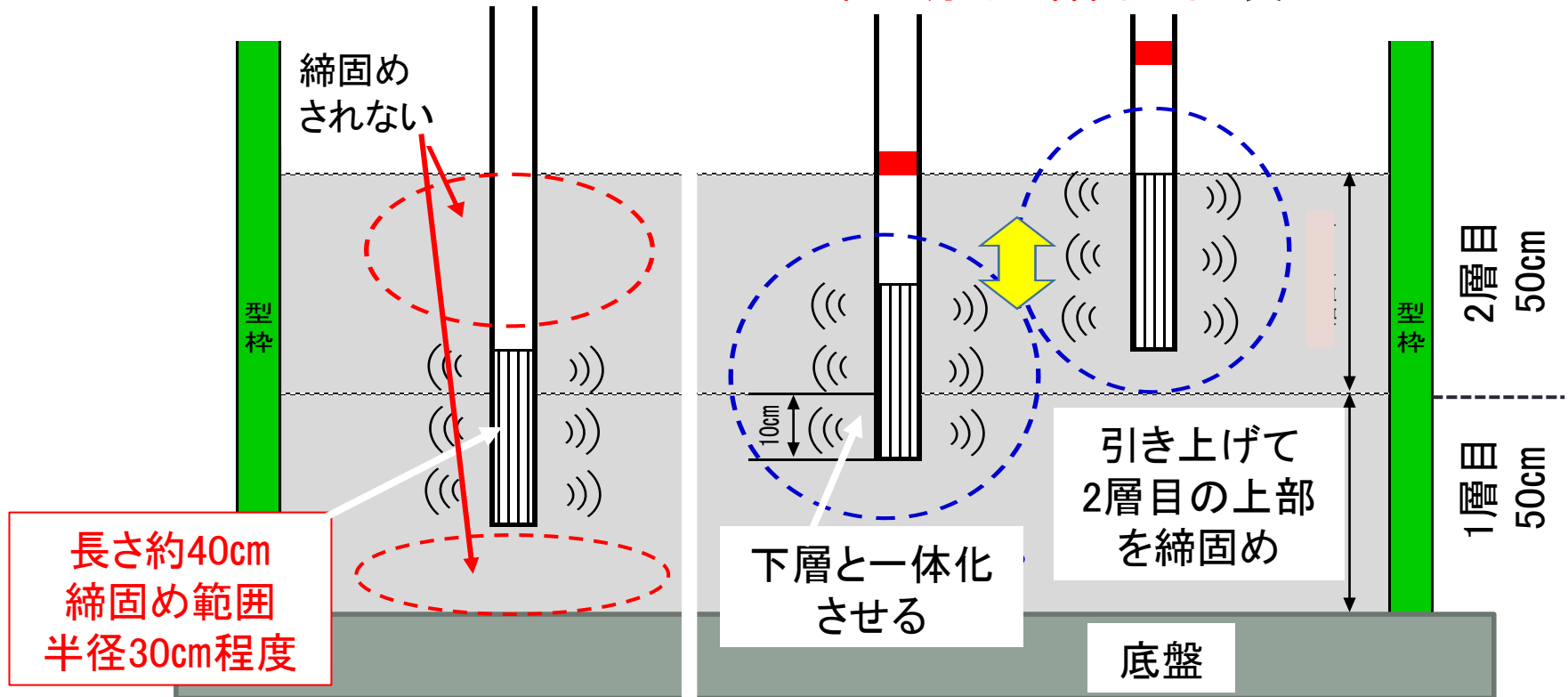


スランプ12cmの生コンの打設方法（断面図）

(2) バイブレータの特性と締固め方法

非振動部の締固めが出来ない

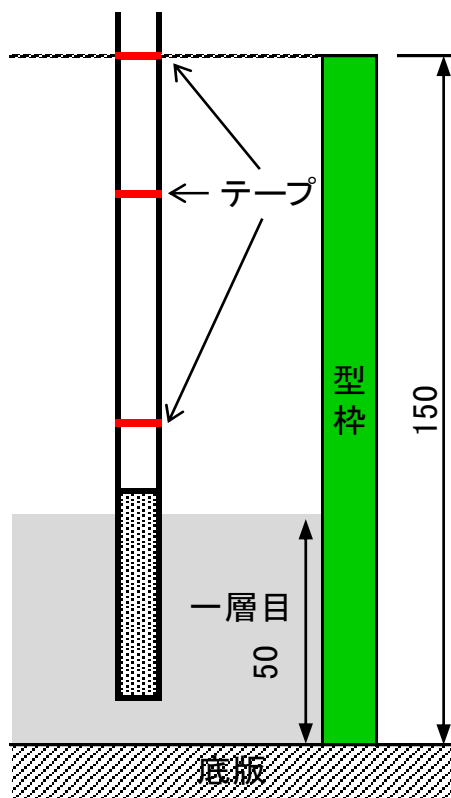
2層目の上半分と下半分を2回に分けて締固めると良い



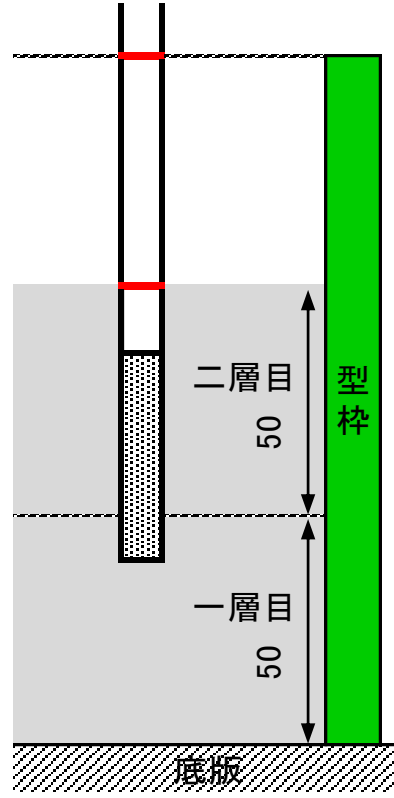
バイブレーターの径による分類	振動数 (Hz)	振動部直径 (mm)	振動部長さ (mm)	締固め範囲 直径(mm)	締固め能力 (m ³ /hr)
30φ	200~240	31	376	350	12
40φ		43	340	450	18
50φ		52	390	600	24
60φ		61	430	700	30

(3) バイブレータに貼ったテープで打設高さ確認

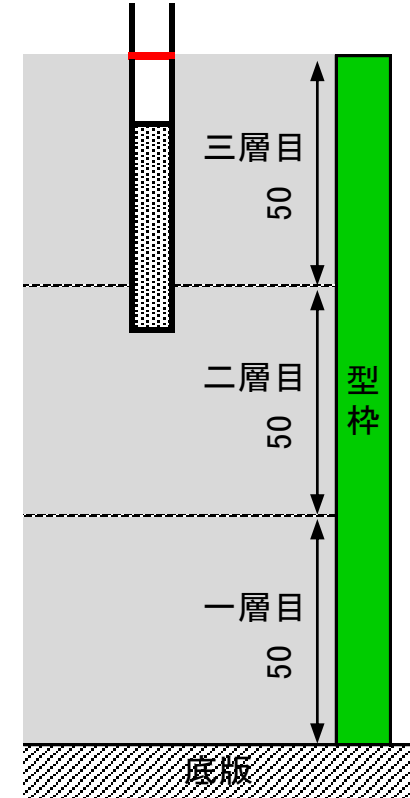
バイブレータ



1層目の浸入深さを
1つめのテープで確認



2層目の浸入深さを
2つめのテープで確認



3層目の浸入深さを
3つめのテープで確認

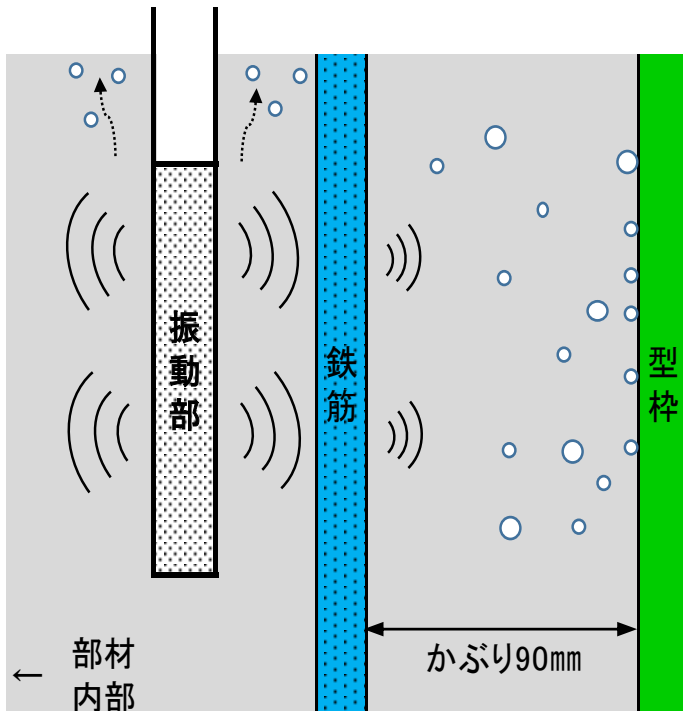
※1層目は下層10cmまで入れる必要はないが、2層目からは下層10cmへ入れる必要があるため、これを考慮した間隔でテープを貼り付ける。

(4) かぶり部分へバイブレータを挿入し表面気泡を除去

(かぶりが7~9cmと大きな場合の打設方法)

配筋の内側のみに挿入した場合

バイブレータ

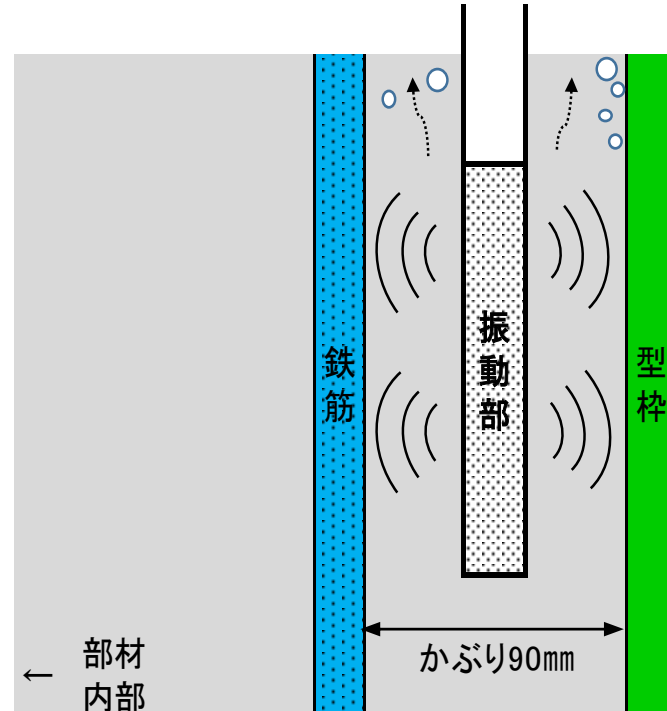


鉄筋があるため、型枠まで振動が届きにくい

⇒ 気泡が上がりにくい△

かぶり部分にも挿入した場合

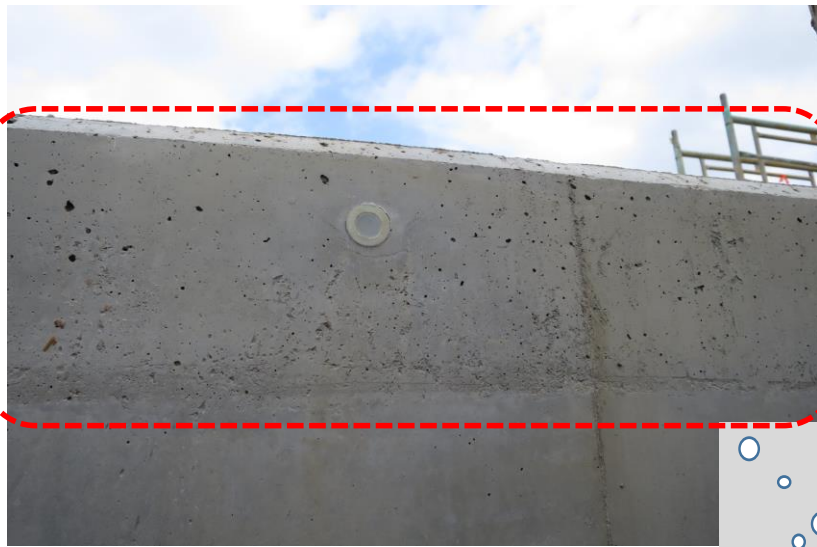
バイブレータ



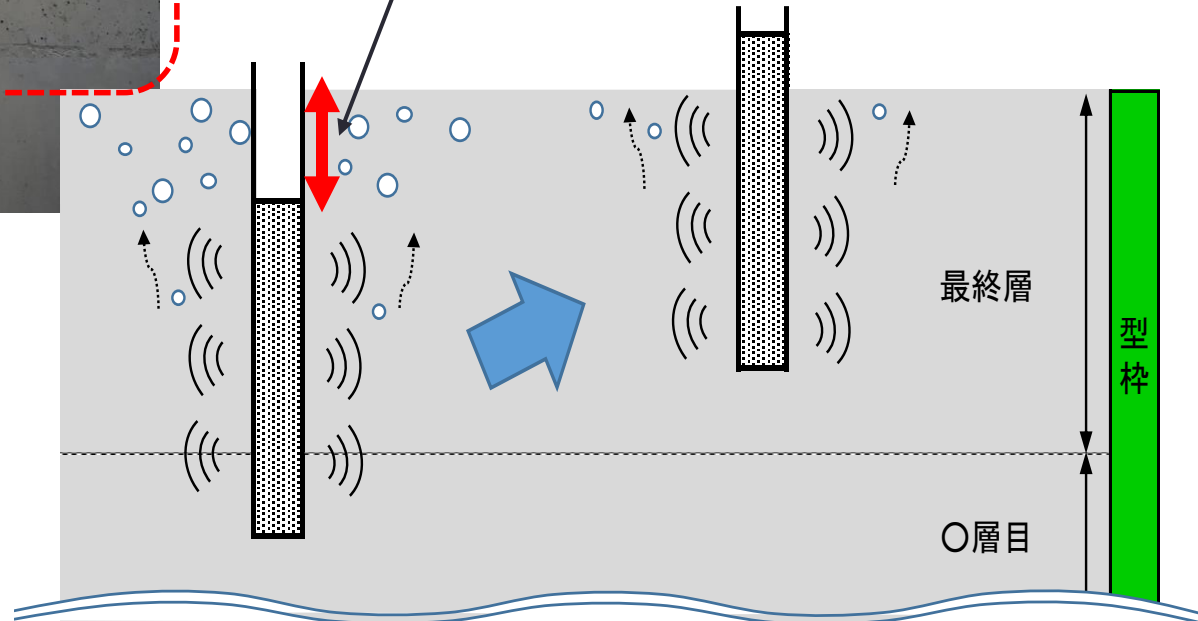
型枠まで振動が十分届く

⇒ 気泡が上がりやすくなる○

(5) 最終層打設時の天端付近の気泡を除去方法



天端下20cm程度の範囲に
気泡が残る



最終層の天端付近には振動が伝
達されずに気泡が残りやすい

下層と一体化を図った後に天端
付近の浅い部分で再振動を行う
ことで気泡が残りにくくなる

(6) 砂すじ発生位置

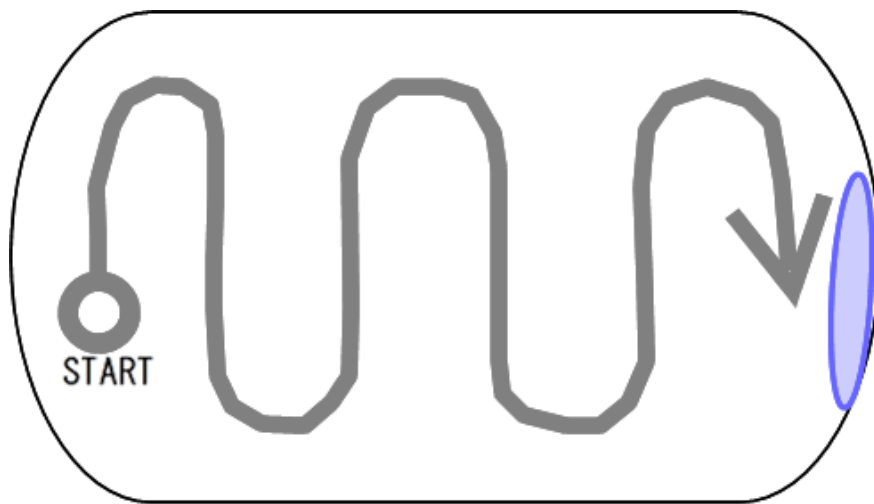


ブリージング水は、各打設層の上部に溜まる



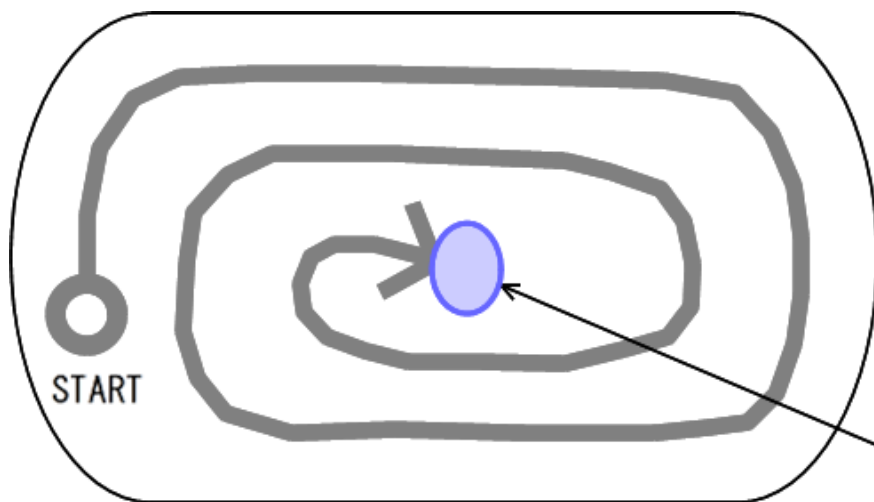
ブリージング水を十分採取しない場合、
打ち重ね線の上に砂すじが発生する

(7) 小判型橋脚の砂すじ防止打設方法



砂すじが出やすい

橋脚端部で
ブリージング水採取

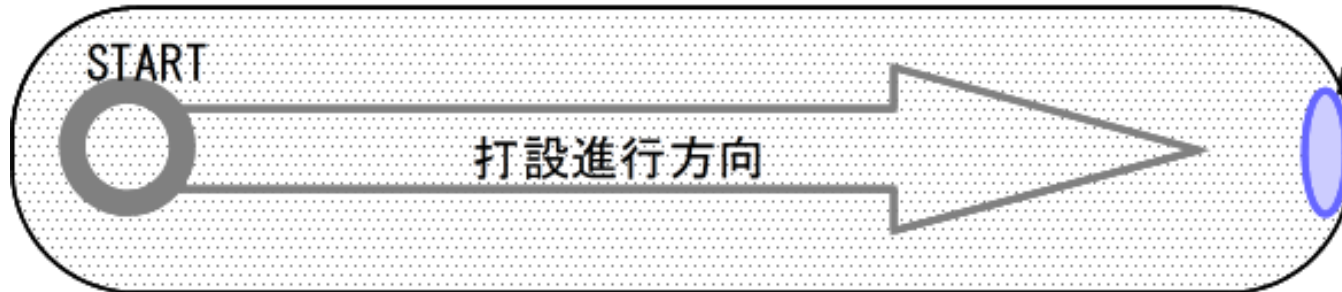


砂すじが出にくい

橋脚中央で
ブリージング水採取

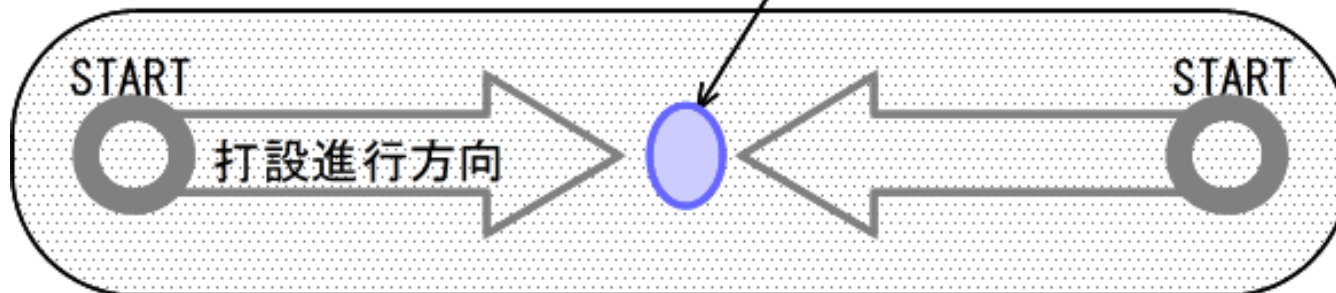
(8) 壁式橋脚の砂すじ防止打設方法

打設の下手でブリージング水採取



砂すじが出やすい

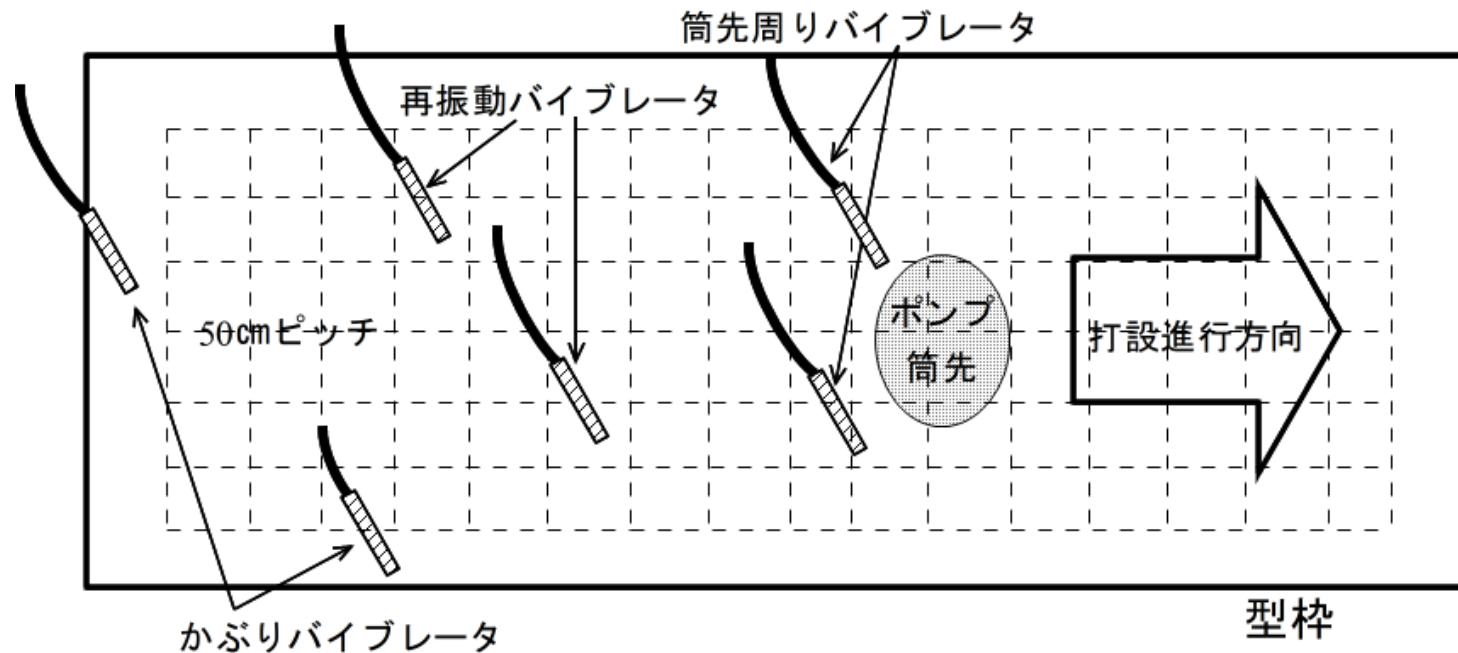
橋脚中央でブリージング水採取



砂すじが出にくい

(9) 最適と考えられた打設体制

- ① 筒先周りのバイブレータはポンプ筒先より前に出ない。
- ② 筒先周りの倍レータは、生コンを均すのみとする。
- ③ 締固めは再振動バイブレータで行う。
- ④ かぶりが70～90mmの場合は、かぶり部分にもバイブレータを入れる。
- ⑤ ブリージング水が確認された場合は、スポンジなどを用いて適宜採取する。
- ⑥ 天端層の打設では、これらの作業を終えてから左官仕上げを行う。



最適と考えられた打設体制平面図

(10) 脱型後の表層状況の確認と劣化原因の共有



脱型後の表層状況の確認（劣化原因、改善方法などをみんなで考える）



表層評価結果を発注者、元請、
下請で共有する

これを繰り返す（PDCA）
ことで
表層品質は向上！

発注者・受注者ともに
知識・技術力が向上！

ご清聴ありがとうございました。

土木学会356委員会
アール・アンド・エー 風間 洋