

真空法による

空隙容積の推定

**補修設計・補修工事で、
必要なグラウトの数量を正確に把握可能!**

弊社が提供する「真空法」は未知の空隙に対して、その容積を推定する手法です。

- 主にPC構造物のグラウト充填不足箇所の容積推定を目的に開発されており、補修設計および補修工事で必要なグラウト数量を正確に把握できます。

※グラウト充填不良が確認されたPC鋼材が対象。

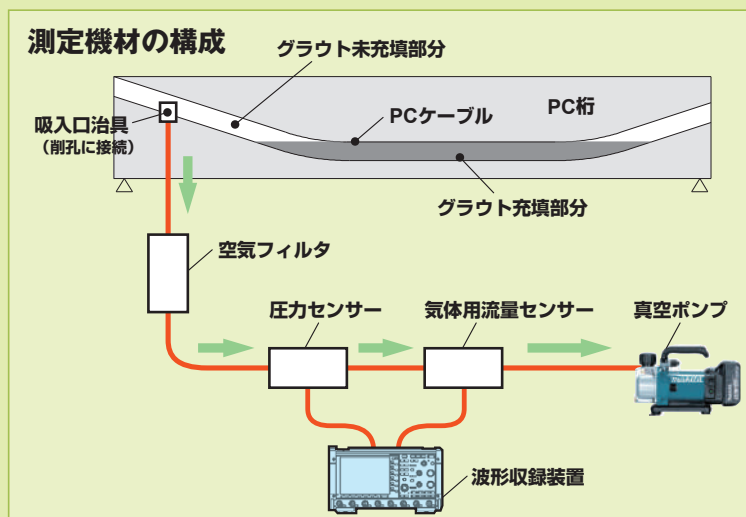
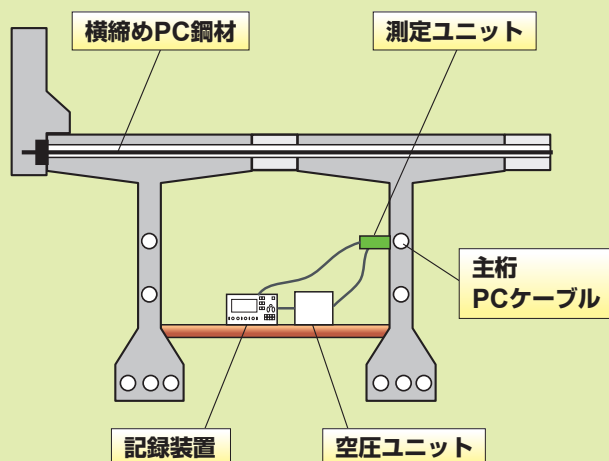
- 空気漏れしている場合でも、少量であれば補正により容積推定が可能です。

※多量の空気漏れ（真空ポンプの能力以上）がある場合は測定できません。

真空法による空隙容積の推定方法（適用範囲：主ケーブル、横締め）

※削孔調査の補助

- ・削孔調査などでシースに開けた孔（1箇所でも可）を利用し、真空ポンプを使ってシース内を真空にしていく。圧力センサおよび気体用流量センサで測定することで、空隙の体積を推測する調査方法である。
- ・シース内部の未充填部分の長さ（空隙体積）を推定する。



PC 構造物のグラウト充填状況調査フロー例

鋼材探査

グラウト充填不足箇所の特定
(非破壊検査)

削孔確認
(ドリル法による微破壊検査)

目視による鋼材の腐食度確認
(CCDカメラ使用)

真空法による空隙容積推定

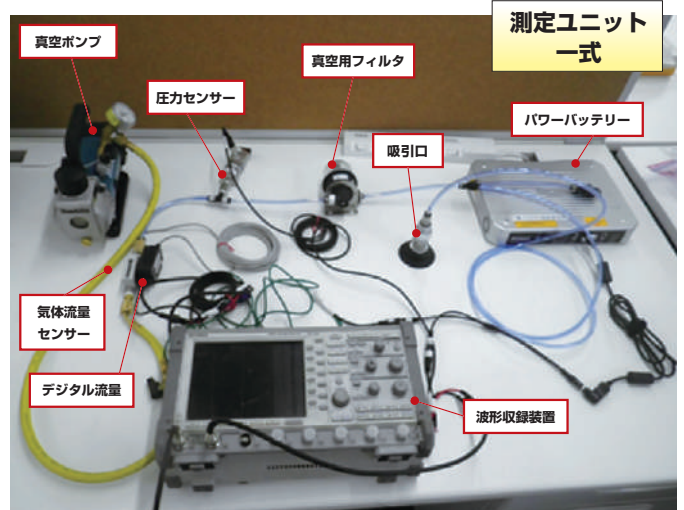
補修設計or再注入工事

現場での測定の様子



主な使用機材と測定方法

主な測定機材としては、真空ポンプ、気体用流量センサ、圧力センサがある。また、各センサの値を電圧に変換して記録する記録装置、排出気体から不純物を取り除くフィルタ等も付属機材として使用している。本ユニットは、桁下の限られた空間での作業性を考慮して移動および測定が容易に行えるように、真空ポンプや各種センサ等を小型化している。本手法は真空ポンプを用いてシース内の気体を排出し、内部が真空に達するまでに測定した気体量を空隙容積として算出している。



グラウト充填不良を供試体模擬した供試体試験

上縁定着を模擬して、グラウトの充填量を変化させた供試体を作製。漏気の有無をパラメータとして、漏気を再現するためにφ2mmの穴を設けた。

【試験概要】

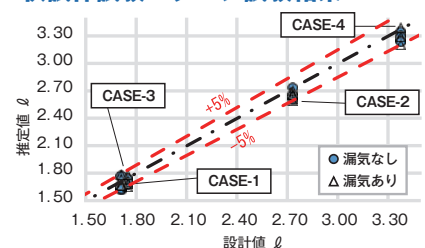
供試体はφ45mmのシースを模擬した透明のアクリル管に12φ7のPC鋼より線を挿入し、グラウトの充填量を変化させたものを4CASE作製し、それぞれ漏気の有無の2種類、計8パターンで試験を実施した。

供試体試験パターン

[CASE-1] 空隙パターン1	[CASE-2] 空隙パターン2	[CASE-3] 空隙パターン3	[CASE-4] 空隙パターン4 (グラウト未充填)
CASE-1-①: 上縁定着想定: 角度25° 	CASE-2-①: 上縁定着想定: 角度25° 	CASE-3-①: 上縁定着想定: 角度25° 	CASE-4-①: 上縁定着想定: 角度25°
充填率: 48.3%	充填率: 19.1%	充填率: 49.4%	充填率: 0.0%



供試体試験パターン試験結果



【補正方法】

推定値と実際の空隙量(設計値)の比較を行ったところ、誤差は概ね5%程度に収まっており、漏気に対しても適切に補正が行えていることが確認できた。気体流量計を用いた新たなグラウト充填不良部の空隙量推定手法は、供試体試験の結果より、漏気に対しても高い測定精度(誤差5%以内)を有することを確認した。