

先端建設技術・技術審査証明事業

審査証明依頼者

E&Dテクノデザイン株式会社

概要書

WIB工法 — 振動対策工法 —



平成25年3月

建設技術審査証明協議会会員

財団法人 先端建設技術センター (ACTEC)

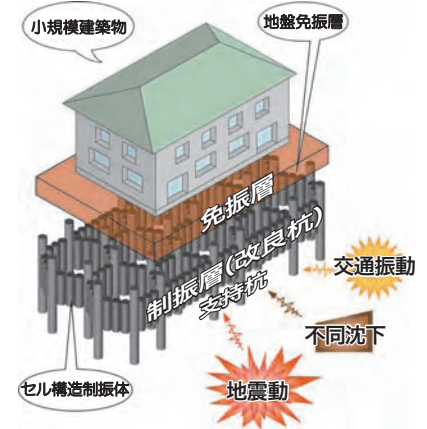


WIB工法(振動対策工法)

WIB工法とは

WIB工法は、剛性の高い版状あるいは壁状セル形式構造体(WIB工)を地中の所要の深さに構築して、交通振動、建設工事振動ないしは工場振動の振動低減を主目的とする工法です。減振目標量を、免振効果と制振効果の総和で達成する性能設計法を特徴とします。WIB工の直上の置き換え層(または原地盤)が主に低周波振動に対して振動を遮断する免振効果を、WIB工が振動を散乱吸収する制振効果を発揮して、版状WIB工で10dB程度までの範囲、壁状WIB工で6dB程度までの範囲において、減振目標量を達成できます。

版状WIB工は発振源の直下、発振源と受振側の間または受振側の直下、壁状WIB工は受振側の側方または振動伝播経路の地盤内に、主に地盤柱状改良工法によって構築します。

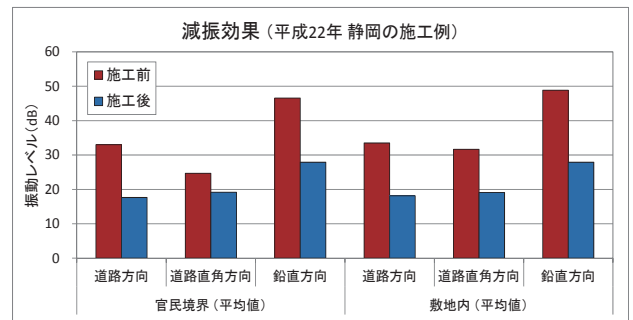


WIB工法の特長

(1) 減振効果

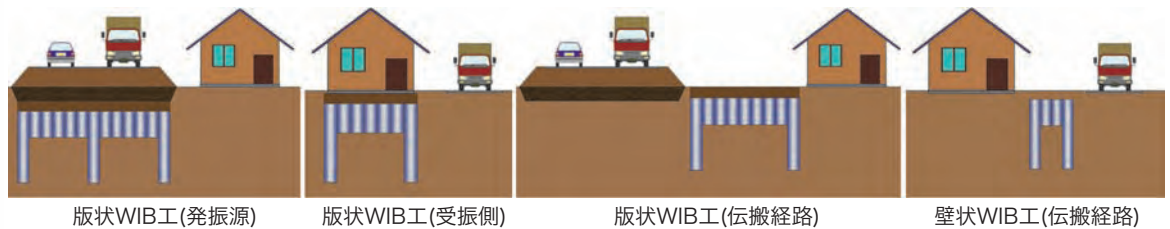
- ・版状で10dB程度までの範囲、壁状で6dB程度までの範囲で減振目標量を達成
- ・軟弱地盤対応
(低周波振動に対して特に減振効果が高い)
- ・鉛直・水平振動共に減振が可能
- ・設計により減振予測量を設定
(施工後の減振実現量で確認)

右グラフは施工例(1)の減振効果



(2) 適用度

- ・新設構造物、既設構造物に対応(版状・壁状WIB工の選択)
- ・狭隘な土地にも対応(壁状WIB工と減衰材の使用)



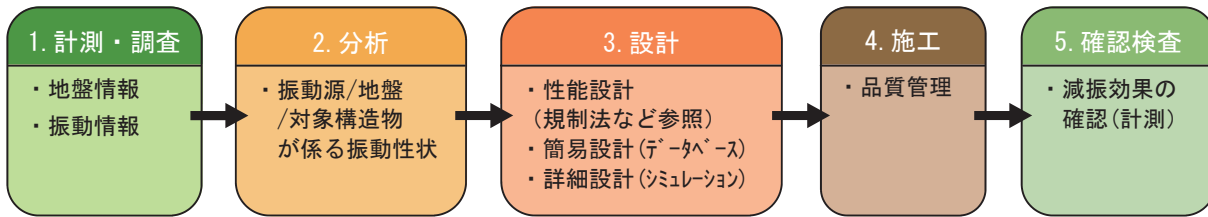
(3) 設計法

- ・簡易設計法 (設計事例のデータベースにより設計)
- ・詳細設計法 (有限要素モデル化によるコンピュータ・シミュレーション設計)

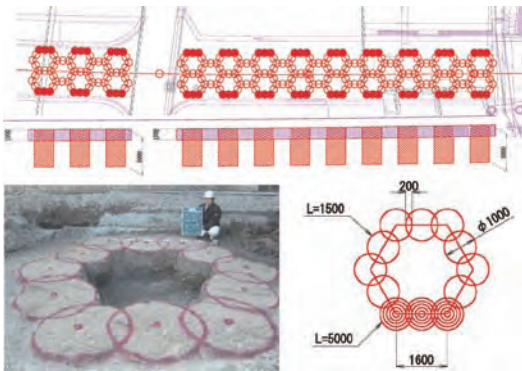
(4) 構築工法

- ・地盤改良工法：深層混合処理工法、高圧噴射攪拌工法
- ・プレキャスト工法：組立P-Ca工法、親杭PC横矢板工法

WIB工法の業務フロー



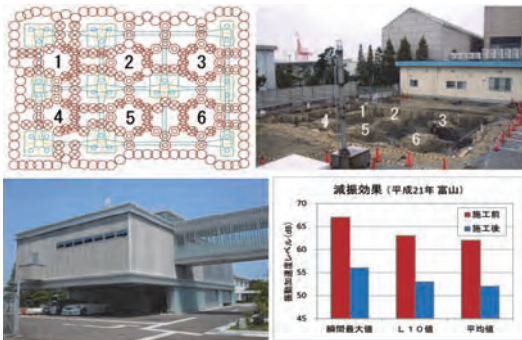
WIB工法の施工例(1) 発振源対策 (平成22年 静岡)



上図 WIB工の概要図(平面と側面)
下図(左) 改良柱12本構成の1セル (右) セルの配置図

振動源：道路交通
 施工面積：451m²(8m×56.4mの道路)
 対象構造物：住宅
 工期：19日
 設計法：詳細設計法
 免振層：0.9m
 WIB工：道路直下構築,版状セル形式,
 $\phi=1000\text{mm}$ 1辺1600mm(左図六角形の1辺)
 改良柱本数 72本(柱長5m),200本(同1.5m)
 減振目標量：10dB 減振目標値V：50dB
 減振実現量：左ページ減振効果グラフ参照
 鉛直方向 25dB
 水平方向 18dB

WIB工法の施工例(2) 受振側対策 (平成21年 富山)



上図(左) WIB工の配置図(平面) (右) 施工写真
 下図(左) 食堂棟竣工 (右) 減振効果

振動源：道路交通と工場内重量車両の走行
 施工面積：400m²
 対象構造物：新築食堂棟(二階建てS構造)
 工期：11日
 設計法：詳細設計法
 免振層：0.5m～3.0m(地中梁の影響)
 WIB工：構築物直下構築,版状セル形式,
 $\phi=1000\text{mm}$ 1辺(最多)3000mm
 改良柱本数 83本(柱長2.5m),84本(同2.0m),
 34本(同1.7m),16本(同1.2m)
 減振目標量：7dB 減振目標値：55dB
 減振実現量：鉛直方向 10dB

WIB工法に関する受賞、技術登録、特許

受賞：平成23年度文部科学大臣表彰 科学技術賞(開発部門)
 平成16年度地盤工学会賞
 平成6年度土木学会賞

登録(取得)：技術審査証明書(技審証第2402号) 国交省NETIS KT-980640

特許：第4222812号 防振工法,第5216655号 改良地盤,第2764696号 制振及び液状化防止の地盤固結方法

米国特許 No.70488473 B2 VIBRATION-PROOF CONSTRUCTION METHOD

WIB工法の対策別施工例



道路交通振動(発振源直下)



鉄道振動(受振側直下)



建設工事振動(伝播経路上)



工場振動(伝播経路上)

WIB工法の適用範囲

項目	内容
発振側設置対象構造物	道路および道路構造物(新設、既設)。
受振側設置対象構造物	小規模建築物(新設、既設)。ただし、地下室、埋設構造物の存在で不可となる場合もある。
振動源と卓越振動数	道路交通振動、鉄道振動、工場振動、建設振動などの環境振動で地盤を伝播する振動の卓越振動数が80Hz以下の帯域、特に20Hz以下の帯域。
適用地盤	粘性土、砂質土、ローム、シルト等の軟弱地盤、N値が30以下の地盤。特にN値が4以下の軟弱地盤で減振効果が高い。
WIB工設置場所(地盤内)	・ 振動発生源直下 ・ 振動伝播経路上 ・ 受振側構造物の直下 施工範囲は、平面では制限はない。深さ方向は通常10m程度以内とする。

先端建設技術・技術審査証明事業に関するお問い合わせ

当センターでは、建設事業に係るニューフロンティア開発技術、メカトロニクス、環境保全等の先端技術で、調査・設計・施工・維持管理等の技術、機械・設備・材料等の開発・利用技術を対象に審査証明を行っています。

財団法人 先端建設技術センター (ACTEC) 企画部

TEL.03-3942-3991 FAX.03-3942-0424 <http://www.actec.or.jp/>

WIB工法の申請者

E&Dテクノデザイン株式会社
〒701-1221 岡山県岡山市北区芳賀5303
TEL.086-286-8519 FAX.086-286-8519
URL: <http://www.ed-techno.org>