

か今回の責務を果たすことが出来まするならば望外の事とする所で御座ります。（拍手）

論 説 及 報 告

五六二

論 説 及 報 告

「コンブレツソル」式「ピロン」と「ベデスタル」式「バイル」の荷重試験報告

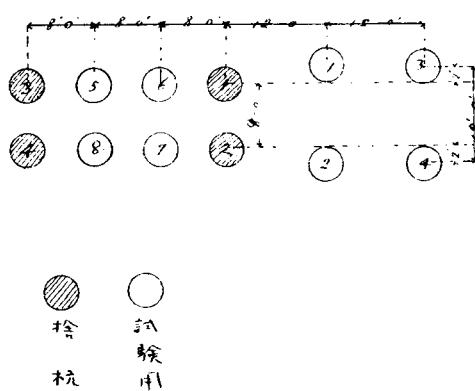
准員 池 谷 福 藏

輓近壯麗なる家屋と高層なる工場の建設日に其數を加ふるに従ひ「コンブレツソル」式「ピロン」及「ベデスタル」式「バイル」の需要益々其度を高むるに至れり、依て之れが積載荷重の試験を發表し以て建築家諸君の参考に供せんとす。

「コンブレツソル」式「ピロン」

荷重試験用「ピロン」を築造せし場所は現在地盤より深七尺乃至八尺迄は褐色軟質粘土にして壓迫し得ると雖ども其以下百〇五尺の深に至る迄は青色軟弱の粘土にして壓迫不可能の地質たり從て摩擦に乏しき土質と認めたり。

一般施工方法「ピロン」築造の爲め先づ其位置に於て地盤を掘達するを以てP錘の穿孔を停め、次にB錘を使用し孔底に割栗石及混擬土を投入し之れを順次搗き固



る指定の高さに達したる後E鍛に替へ上端を當面に打ち均し土上にゆめん。

第一圖 「シロル」

第一 説 表 コンプレッソル式ビロン成績

番號	落 下 鋼 砲			相土土	鈍頭石	混凝土	鋼瓦屑	起業時間	沈 下 初	沈 下 最終	摘要			
	P	B	E						荷重 kg	寸法 mm	荷重 kg			
No.1	2.02'	18.7'	28.2'	18.7'	.60	1.35	.79	20	22—30	38.95	0.15	100.00	.279	全部混凝土及鈍頭石
No.2	21.1	17.2	16.8	26.2	.85	1.40	.963	5	21—0	0.19	+	.285	同	J.
No.3	17.0	12.0	18.9	34	.40	1.30	.685	36	19—0	.015	+	.270	以下 7.5尺鈍頭地形	
No.4	16.8	9.8	21.9	34	.35	1.10	.611	36	19—0	.015	+	.270	上部 9.5尺混凝土及鈍頭石 以下 7.3尺鈍頭地形	
No.1	14.0	21.3	21.3	.28	1.45	.296	34	16—30	—	—	—	—	上部 5.2尺混凝土及鈍頭石 以下 8.8尺鈍頭地形	
No.2	14.5	4.6	13.1	.30	1.30	.185	8	9—30	—	—	—	—	上部 5.3尺混凝土及鈍頭石 以下 9.2尺鈍頭地形	
No.3	15.0	34	138	.28	1.53	.204	20	7—30	—	—	—	—	上部 5.3尺混凝土及鈍頭石 以下 9.7尺鈍頭地形	
No.4	15.0	35	155	.35	1.25	.222	22	6—10	—	—	—	—	上部 5.1尺混凝土及鈍頭石 以下 7.5尺鈍頭地形	
No.5	14.6	50	198	.213	.35	1.35	.481	32	9—50	24.57	.014	100.00	.650	上部 7.5尺混凝土及鈍頭石 以下 7.1尺鈍頭地形
No.6	14.8	50	144	"	.35	1.25	.629	14	9—10	.016	+	.692	全部混凝土及鈍頭石	
No.7	14.0	52	158	13	.38	1.25	.611	20	8—40	.016	+	.726	同	I.
No.8	14.2	47	167	18	.35	1.20	.407	33	8—50	.018	+	.665	上部 7.3尺混凝土及鈍頭石 以下 6.9尺鈍頭地形	

第二號表
ビロン甲乙式比較

長	容 積	ピロンノ容積=對スル割合		平均噸數		作業時間	摘要
		割栗石	混凝土	平均寸法	沈下初沈下最後		
20.65'	.935坪	.380	.119	39.95	100.00	時 分 21—45	全部混凝 土及割栗 石混用
		増	減	.019	.282		
14.4	.631	.619	.011	24.37	100.00	8—55	同 上
		増	減	.016	.709		
16.9	.777	.423	.129	39.95	100.00	19—0	半混凝土 半割栗石
		増	減	.015	.2745		
14.4	.631	.644	.187	24.37	100.00	9—20	同 上
		増	減	0.135	6575		

む第百二十八回にして滲水あり此處深十八尺二寸なり、第百三十一回にして既定の深に達したるを以て穿孔を停む即ち深二十尺二寸なり、次に「錐ビロン築造用」を使用し該孔底に割栗石を投入し高二十二尺、二寸の處より落下し五回掻き固め第六回目より混擬土と割栗石とを順次に投入し掻き固め第十回目乃至第二日の終業とす時に深十二尺五寸なり、第三日(曇)も引續き前日と同様の作業をなし第百六十四回迄掻き固め次に E 錐均し打を使用し仕上げ打均らしの爲め落下距離高十八尺七寸の處より打ち下し六十四回にして上端不陸なき様仕上げたり以上の結果は。

二十尺二寸 P 錘尖端迄

論說及報告

五六四

P 錘落下回數	三百三十一回
B 錘落下回數	百六十四回
E 錘落下回數	六十四回
合計	三百五十九回
施工日數	第一日午後一時より 第三日午後三時まで
掘上げ土	立六合
使用材料	割栗石 立一坪三合五勺 混凝土 立七合九勺(調合砂セメント一 煉瓦屑 二十分切 砂 利八以下同じ)
第二號 ピロン	
第三日午後四時三十分より始業し第一號と同じくP錘を高十八尺七寸の位置より落下せしめ穿孔す、地盤は第一號と殆んど同様にして午後五時三十分迄に落下する事三十七回にして終業す、第四日目(疊は前日に引き續き同作業をなし第八十七回にして青粘土層現はる而して前回と同じく軟弱を免れず、茲に於て第百〇八回より川砂を投入し之れを補助せしと雖ども錘の落下の都度地下に没入し粘土を錘頭に覆ひ来る事前回と同じ故に該粘土は第百十八回より地上に取り上ぐるの餘儀なきに至る時に深十五尺五寸なり而して第百三十二回より滲水し來ると雖ども第一號に比すれば砂投入の爲め大に之れを防ぎたるの觀あり、第百六十六回まで此方法を用ひたり然れども軟弱の度は愈強く錘の没入する事益其度を高めたるを以て割栗石及煉瓦屑を投入し僅かに一回の落下即第百六十七回にして深二十一尺一寸に達し業を休む、第五日(少雨)午前七時に至り溜水深三尺に及ぶ爰に於て第百六十八回より割栗石及煉瓦屑を投入し墜下する事五回即ち第百七十二回にしてP錘の落下を止む時に深二十一	

月七年六正大

尺一寸即ち前日終業の時と同深なり、此時B錘に替へ割栗石及混擬土を投入し落下距離二十六尺二寸にして百六十八回撲き固めE錘に替へ三十回にして仕上げを了す時に午後五時なり以上の結果。

ビロン長 二十一尺一寸

P錘落下回数

百七十二回

(但最後ノ五回ハ割栗石及煉瓦
層ナ入レ錘ノ没入ナ防ク)

B錘落下回数

百六十八回

E錘落下回数

三十回

合計

三百七十回

施工日數

第三日午後四時三十分より
第五日午後五時まで

掘上げ土

八合五勺

割栗石 立一坪四合

混擬土

九合六勺三才

使用材料

砂 煉瓦屑 五 切 但煉瓦屑及砂は水分を吸收

砂 四十二 切 せしむる爲め使用す

第三號 ビロン

第六日(晴)午前八時より始業し第二號と同じくP錘を高十八尺七寸の位置より落下す地盤は第一第二と殆んど同一にして孔底深十七尺にして停む其落下回數百二十回とす始め六十五回にして青粘土現はる時に深十三尺五寸なり、第百〇六回より錘の頭部に青粘土を覆ひ来るを以て地上に取り上げ始めたり第百十回にして青粘土に稍多量の砂を含有するを見る時に深十四尺五寸なり第百十五回にして滲水を見る此水面は或る水脈に當りたる爲め出水したるものにして普通試掘に依て水位を窺ふ時は地下凡そ四五尺の處にあり、第百十六回より煉瓦屑を投入し軟弱を助け落下百二十回にして止む時

に深さ十七尺なり、次にB錘を使用の爲め割栗石及煉瓦屑を投入し落下距離十八尺七寸の處より五回
搗き固め六回目よりは煉瓦屑を止め割栗石のみを投じ三十五回目まで搗き固め第六日目の終業とす。
第七日目(少雨)は午前八時始業し前日の如く割栗石のみを投入し三十六回搗き固め第七十二回目より
落下距離を二十六尺二寸に増加し搗き固むる事十四回即ち最初より第八十五回に及ぶ、次に第八十六
回目より割栗石に混凝土を混交投入し搗き固むる事第百九十九回に至りE錘に替へ三十四回打ち固
む時に午後五時三十分なり以上の結果。

ビ ロン 長 十 七 尺

P錘落下回数 百二十回

B錘落下回数 百九十九回

E錘落下回数 三十四回

合 計 三百五十三回

第六日午前八時より
第七日午後五時三十分まで

立 四 合

立一坪三合

割栗石 六合八勺五才

混凝土 煉瓦屑 三十六切

第四號 ビロン

第八日(少雨)午前八時より始業し第三號と同じくP錘を高十八尺七寸の距離より落下す地盤は前回
と殆んど同一にして孔底深十六尺八寸にして止む其回数九十八回なり、始め五十五回にて青粘土錘先
きに附着し來れり七十七回にして掘鑿周囲地盤隆起し始め八十九回にして青粘土層現はる時に深十

論說及報告

五六八

五尺一寸なり、九十八回にして滲水し深十六尺八寸なり依て割栗石及煉瓦屑を投入しB錘にて搗き固むる事三十五回時に深十三尺五寸なり、第三十六回より第七十二回まで同方法により搗き固め翌九日に深十三尺五寸なり、第八十六回よりは混擬土を投入し第百三十三回迄搗き固め尙ほ第二百十九回に及ぶ而してE錘に替へ三十四回にして仕上げを了す時に午後五時三十分なり以上の結果。

ビロン長

十六尺八寸

P錘落下回數

九十八回

B錘落下回數

二百十九回

E錘落下回數

三十四回

合計

三百五十一回

施工日數

第八日午前八時より
第九日午後五時三十分まで

掘上げ土

立三合五勺

割栗石 立一坪一合

混擬土 六合一勺一才

煉瓦屑 三十六切

使用材料

次に配置圖の如く周圍に捨ビロンを配列し實行的地形に近からしめ積載荷重の比較を見出し又長さに於て十五尺乃至十四尺に築造し長短に於ての關係をも試験せんとす。

第一號 捨ビロン

第十日(曇)午前八時より始業しP錘を高二十一尺三寸より落下掘鑿す、地層は前記の部分と殆んど同一にして第三十五回に至り錘先きに青粘土層附着し来る、第四十九回にして深十三尺七寸に達す、第五

十回にして粘土現はれ第五十六回にして深十四尺に達す、第五十七回にしてP錘を停む時に午後三時なり、次に割栗石及煉瓦屑を投入し同高よりB錘を落下する事十一回にして午後五時三十分に及ぶ依て終業とす、翌第十一日少雨午前八時四十分始業し第十二回より第六十二回まで割栗石及煉瓦屑を投入し第六十三回より混泥土を投入す時に深五尺二寸なり而して第百六十二回に至り午後三時終了す以上の結果。

ビロン長

十四尺

P錘落下回數

五十七回

B錘落下回數

百六十二回

合計

二百十九回

第十日午前八時より
第十一日午後三時まで

掘上げ土

立二合八勺

割栗石 立一坪四合五勺

混泥土 二合九勺六才

煉瓦屑 三十四切

施工日數

立二合八勺

割栗石 立一坪四合五勺

混泥土 二合九勺六才

煉瓦屑 三十四切

使用材料

立二合八勺

割栗石 立一坪四合五勺

混泥土 二合九勺六才

煉瓦屑 三十四切

第二號 捨ビロン

第十一日(少雨)午後三時よりP錘を高二十一尺三寸より落下し掘鑿す地盤は第一號と同斷にして第二十一回に至り錘先きに青粘土附着し来る、第三十五回にして深十二尺二寸に達し第三十六回にして止め翌十二日(少雨)午前八時二十分より初め第四十六回にして青粘土出で深十四尺五寸に及ぶ依てB錘に替へ割栗石及煉瓦屑を投入し高二十一尺三寸の距離より撲き固むる事六十三回にして深六尺七寸となり第八十六回にして深五尺三寸となる是れより割栗石及混泥土を混交投入し撲き固むる事第

百三十一回に至る即ちP B 錘落下合計百七十七回にして午後三時終業す以上の結果。

ビ ロン 長

四十六回

P 錘落下回數

百三十一回

B 錘落下回數

百七十七回

合 計

第十一日午後三時より
第十二日午後三時まで

施工日數

立 三 合

掘 上 げ 土

割栗石 一坪三合

使 用 材 料

混凝土 一合八勺五才

第三號 捨ビロン

第十二日午後四時四十分より穿孔に着手しP 錘を高二十一尺二寸の距離より落下す地盤は第二號と同じ落下降下二十七回にして深十一尺に達し二十九回にして午後五時半終業す翌第十三日(少雨午前九時より初め第三十四回にして深十五尺に至りしを以て停め直ちにB 錘に替へ最初より割栗石及煉瓦屑を投入し第六十五回にして深五尺三寸となる依て第六十六回目より割栗石及混凝土を混交投入し搗き固むる事百三十八回に至る時に午後三時なり此時「ビロン」の周圍地盤凡そ一尺一寸隆起せしを見る即ち左圖の如し而して以上の結果。

ビ ロン 長

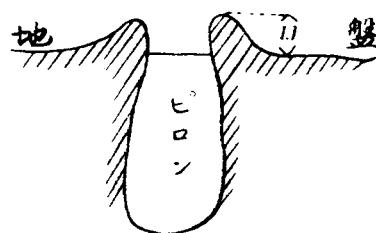
十 五 尺

P 錘落下回數

三 十 四 回

B 錘落下回數

百 三 十 八 回



合計

施工日數

掘上げ土

百七二回

第十二日午後四時より
第十三日午後三時まで

立二合八勺

割栗石 一坪五合五勺

混擬土 二合〇四才

煉瓦屑 二十切

第四號 捨ヒロン

第十三日午後四時よりP錘を高二十一尺三寸の距離より落下穿鑿す、地盤は前項と異なる事なし第三十三回にして青粘土少しく現はる第三十五回にして深十五尺に至りしを以て穿孔を停め翌第十四日(曇午前八時二十分よりB錘を使用し高二十一尺三寸より落下し割栗石及煉瓦屑を投入し六十五回捣き固めしに深五尺一寸となる依て割栗石及混擬土を混交投入し第百五十五回迄捣き固めしに周圍地盤六寸乃至八寸隆起せり時に午後一時三十分なりき以上結果。

ビロント

十五尺

P錘落下回數

三十五回

B錘落下回數

百五十五回

合計

百九十四回

施工日數

第十三日午後四時より
第十四日午後一時三十分まで

掘上げ土

一坪二合五勺

割栗石

使用材料

論說及報告

五七二

混擬土 二合二勺二才
煉瓦屑 二十二切

第五號 ピロン

第十四日午後二時よりP錘を高二十一尺三寸の位置より落下し掘鑿す地盤は前項と同じく第四十五回にして青粘土現はれ第五十回にして深十四尺六寸に達せしを以てB錘に替へ割栗石煉瓦屑を投入し三十回搗き固めしに深八尺となる翌十五日晴午前八時十分より第五十九回迄引き續き同方法により搗き固め第六十回より割栗石及混擬土を混交投入す時に深七尺五寸なり夫れより第百九十八回迄搗き固めE錘に替へ十七回打ち均し午後三時終了す而して周圍地盤の隆起する事凡そ一尺なり以上の結果。

ピロン長

十四尺六寸

P錘落下回數

五十回

B錘落下回數

百九十八回

E錘落下回數

十七回

合計

二百六十五回

施工日數

第十四日午後二時より
第十五日午後三時より

掘上げ土

立三合五勺

使用材料

前栗石 一坪三合五勺
混擬土 四合八勺一才

煉瓦屑

三十二切

第六號 ピロン

第十五日午後三時五十分よりP錘を高二十一尺三寸より落下掘鑿し三十四回にして青粘土現はれ第三十七回にして深十三尺に至る第三十八回にて終業し翌第十六日(少雨年前八時より初め第四十三回にして深十四尺八寸に達す軟弱なる粘土を助くる爲め第四十四回には割栗石及煉瓦屑を投入し第四十五回より第五十回までは混疑土を投入し掘鑿するも尙ほ十四尺八寸なるを以て掘鑿を停めB錘に替へ割栗石及混疑土を混交投入し百四十四回掲き固めE錘に替へ十五回にして仕上げとす時に午後四時なり出來上り後周囲地盤凡そ六寸乃至七寸隆起せり以上の結果。

ビロン長

P錘落下回数	五 十 回
B錘落下回数	百四十四回
E錘落下回数	十 五 回
合計	二百〇九回

施工日數

第十五日午後三時五十分より
第十六日午後四時まで

掘上げ土	立三合五勺
使用材料	割栗石 一坪二合五勺 混疑土 六合二勺九才 煉瓦屑 十四切

第七號 ビロン

第十七日(少雨前八時三十分よりP錘を高二十一尺三寸より落下し掘鑿する事三十五回にして青粘土現はれ三十六回にして深十三尺に至り四十一回にして深十四尺に達す四十三回には煉瓦屑を投入し四十四回よりは混疑土を投入し五十二回に至りしも深さ尙ほ十四尺を保てり、依てB錘に替へ割

栗石及混泥土を投入し搗き固むる事百四十四回にして終業し翌第十八日(晴)第百四十五回より第百五十八回まで同方法にて搗き固めE錘に替へ十三回にして仕上げたり而して周圍地盤凡そ五寸隆起せり以上の結果。

ビロン長

十四尺

P錘落下回数

五十二回

B錘落下回数

百五十八回

E錘落下回数

十三回

合計

二百二十三回

施工日數

第十七日午前八時三十分より
第十八日午前九時まで

掘上げ土

立三合八勺

割栗石 一坪二合五勺

混泥土 六合一勺一才

煉瓦屑 二十切

第八號 ビロン

第十八日(曇)午前十時よりP錘を高二十一尺三寸の位置より落下掘鑿し第四十五回にして青粘土現はれ第四十七回にして深十四尺二寸に達す、依てB錘に替へ割栗石及煉瓦屑を投入し搗き固むる事四十回にして深七尺三寸となる、第四十一回目よりは割栗石及混泥土を混交投入し第九十九回まで搗き固めしに深四尺となり此日の業を卒へ翌十九日(少雨)午前八時四十分より前日と同方法により第百六十七回に及んでE錘に替へ十三回にして仕上げを了す時に午前十時三十分なり而して周圍地盤凡そ五寸隆起せり以上の結果。

ビロン長

十四尺二寸
四十七回

P錘落下回數

百六十七回
第十八日午前十時三十分まで

B錘落下回數

十五回
第十九日午前十時三十分まで

合計

二百二十七回
立三合五勺

施工日數

一坪二合
四合〇七才
三十三切

掘上げ土

割栗石

混凝土
煉瓦屑

以上を總括する時は第一號表の如く之れを分割せば。

甲 全部混凝土と割栗石とを混用

乙 上半部混凝土と割栗石とを混用し下半部は割栗石地形

の二種にして兩式共長短の二類あり之れが結果は第二號表の如し而して各材料實地使用高の割合
平均左の如し。

'ビロン'の容に對する割

種類

割栗石

混凝土

甲

殆んど四割増

六分五厘減

乙

五割三分四厘增

一割五分八厘減

之れを要するに該地盤は「ビロン」築造上甲乙兩式共或程度の長さを保たば其長短は耐壓力の強弱に

關せざるを信す而して乙式「ビロン」は甲式「ビロン」に比し耐壓力に於て優れるを認む換言すれば全部混凝土製の甲式「ビロン」は乙式の割栗地形上に半混凝土半割栗石の「ビロン」に劣れるを認めたり。

「ペデタル式」バイル

荷重試験用「バイル」を築造せし個所は現地盤より七尺は山土を以て次層六尺は粘土にて盛土し其以下は原地盤にして上層四尺乃至六尺は粘土層其下八尺乃至十五尺は充分繰りたる砂又は砂利層にして其以下は海底土約六十尺にして第三紀層たる土丹岩に達する個所なり。

第三號表

ペデタル式バイル試験打沈下表									
第一		第二		第三					
第一日		第一日		第二日					
自午前十時十五分至○	時二十分	自午後一時四十五分至同	時五十分	自午前九時四十五分至同	時十一時一分				
地盤以下	打撃數	沈下	地盤以下	打撃數	沈下	地盤以下	打撃數	沈下	
0—3.0 尺	0	自然	0—3.0 尺	0	自然	0—3.0	0	自然	
3.0—19.5	1.	2"	3.0—19.0	1.	2"—13"	3.0—6.0	1.	2"	
19.5—20.5	10.	13"	19.0—20.0	10.	3"	6.0—17.0	1.	13"	
20.5—21.8	10.	11"	20.0—21.0	10.	1"	17.0—18.0	1.	1"	
21.8—22.0	10.	1"	21.0—21.5	10.	3"	18.0—19.0	1.	3"	
22.0—22.8	10.	8"				19.0—19.5	1.	5"	
						19.5—20.0	10.	2"	
						20.0—20.5	10.	11"	
						20.5—20.8	10.	1"	
						20.8—21.0	10.	5"	
						21.0—21.5	10.	8"	

球根部混凝土充填											
回数	打撃數	10回沈下	摘要	回数	打撃數	10回沈下	摘要	回数	打撃數	10回沈下	摘要
1.	150.	3		1.	110.	3"		1.	205.	3	
2.	120.	"	外引管揚	2.	130.	"		2.	125.	"	外引管揚
3.	160.	"	5.寸	3.	130.	1"	外引管揚	3.	154.	1/2	4.5寸
4.	130.	"	4	4.	162.	"	4.5寸	4.	158.	1/4	3.0
5.	250.	1"	3.	5.	169.	"	3.5	5.	120.	"	
6.	290.	"									
混凝土量				11.切				1.1切			

三號杭を築造せり、其工法は堅銳なる内管と鋼鐵製の外管とより成る二重の鐵管を施工すべき地點に杭を築造し翌日第一號及第二號の位置に配設し初

荷重試験用「バイ

ル」は三本を三角形の位置に配置し初

日第一號及第二號

第 四 號 表 成 績
松 杭 荷 重 試 驗

長	末 口	錨 重 量	錨距 落 下 離	最 後 打擊數	積載荷重		摘要	要
					沈下	計算 噸		
15.0'	0.6'	463.	7.0'	10. _{1 1/2}	2.84	5.84		
18.0'	0.6	578.	14.0	10. _{3/4}	6.23	5.67	試驗用材料少 量爲試驗中止	
18.0	0.6	630.	13.0	10. _{1/2}	5.05	8.00		
18.0	0.5	833.	20.0	1. _{1/4}	7.40	15.00	土中杭長 = 13.0'	

装置し蒸氣「バンマー」を以て鐵管の上端部に打撃を加へ所定の深さに達したる時内管を引き抜き外管中に混疑土の一重量を投入して復内管を挿入し蒸氣「バンマー」にて打撃する時は外管下の地中に投入れられたる混疑土は内管の尖端にて撞き擴げられ底部の土壤を壓迫し庞大の球塊を形成す爰に於て内管を撤去して外管中に混疑土を投入し其全長を充填したる後徐々に外管を抜き去り杭の幹柱となるべき部分を築造す其詳細は第三號表に依りて明なり。

積載荷重は「バイル」一本に對し四十噸即ち三本に百二十噸とし着手より六日間に涉り積載を了し精密なる検査をなせしに更に沈下を認めず、依て杭體に異狀の有無を檢せんが爲め土壤を堀鑿し各杭共洗滌し検査したるに第一號杭には地盤下十一尺より十五尺迄の間に五ヶ所、第二號杭には地盤下九尺より十五尺迄の間に於て九ヶ所の横縫裂を見たり、然れども此縫裂たる杭の半面のみにして杭體全部を通じたるものにあらず、其原因たる後より打ち込みたる杭の震動に依りたるものなるべし、故に實施者の方針如何によりては之れを除去する事を得べし。

尙ほ同一個所にて松杭に於ける荷重試験を爲せしに第四號表の如し以て「ベデスタイル式」バイルと松杭との耐壓力を比較する事を得ん。

終りに臨み輕量に對しては松杭は工費の關係上利益あるも一點に十噸以上の負荷する場合は到底其需に應する事能はず即ち一點に對し四五十噸を負荷せしめんと欲せば「ベデスタイル式」バイルを利