

東日本大震災 コロンブス工法レポート

調査日時：平成23年3月25日～28日



グラウンド・ワークス株式会社

地盤置換工法「コロンブス」

調査日時 平成 23 年 3 月 25 日



『東日本大震災』 調査報告書 福島県いわき市

震源 : 三陸沖 北緯 38 度 6 分 12 秒 東経 142.0 51 分 36 秒 深さ 24km

発生日時 : 平成 23 年 3 月 11 日 (金) 午後 2 時 46 分頃

規模 : マグニチュード (M) 9.0 (国内観測後 最大級)

最大震度場所 : 宮城県栗原市 震度 7

: いわき市 震度 6 弱

いわき市は地震による被害と津波による大きな被害を受けた。4月11日の余震により、本震の被害をさらに拡大した。これは、大地震により弱くなっていた建物へ余震の影響により建物が倒壊した。また、この地域は支持層の深い軟弱地盤と広域沈下地域である。地域全体の沈下により抜き上がり現象が多く見られた。コロンブス工法施工の建物は、何度も繰り返される、地震及び余震に対しても、効果があり、広域沈下に対しても追従するため、被害が少なかった。



【調査位置図】



【住宅地区の拡大】

【調査物件表】

物件名	構造	面積	施工	傾き	聞取りコメント
JAIいわき中部事務所	鉄骨2階	399m ²	2009年12月	0.3/1000	大きな揺れだったが一般の住宅に比べ揺れは少なくなっていたのではないかと
グループホームつどいいわき	鉄骨2階	362m ²	2005年7月	0.8/1000	2階の窓が2箇所開きにくくなったがその他は問題ない
ダイソー常磐店	鉄骨1階	1785m ²	2004年10月	1.9/1000	不在のため聞取りできず
指定障害者支援施設 はまなす荘	木造1階	2755m ²	2010年6月	—	大きな台に乗ったようなゆっくりとした揺れだった。震度で1程度低減しているのではないかと。
エスポワールデザイナーサービス	木造1階	191m ²	2009年12月	0.9/1000	不在のため聞取りできず
M様邸	木造2階	76m ²	2006年5月	1.2/1000	大きな揺れを感じたが皿が3枚割れる程度だった。安心感があった。
W・K様邸	木造2階	98m ²	2007年11月	—	不在により聞取りできず
W・Y様邸	木造2階	68m ²	2008年7月	2.1/1000	柵の物が若干落ちたが、大地震に対しての低減効果が確認できた。
N様邸	木造2階	96m ²	2006年3月	1.4/1000	昼寝住宅のため聞取りできず

大震災・余震・津波被害状況



【大地震により引き起こされた大津波による甚大な被害】 小名浜港・田人・いわき市内

『JA いわき中部事務所』 鉄骨造2階 面積399㎡

聞取り

地震発生時、事務所にいた。

大きな揺れだったが、一般の住宅と比べた揺れは少なくなっていたのではないだろうか。

空調機器と天井取り合い部分に隙間ができた。

入角のクロスにしわがよった程度で済んだ。

周辺の確認

周辺道路は亀裂などがあつた。近隣ブロック塀は倒壊していた。

考察

建物の外壁、基礎へクラックはない。

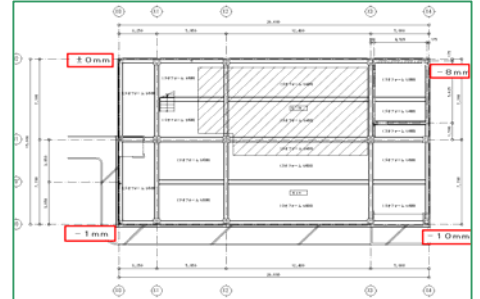
開口のガラスの割れなどもない。

建物周囲のレベル計測により最大10mmの沈下が(0.3/1000)

問題ないことが確認できた。



【外観状況】コロンプス工法を採用



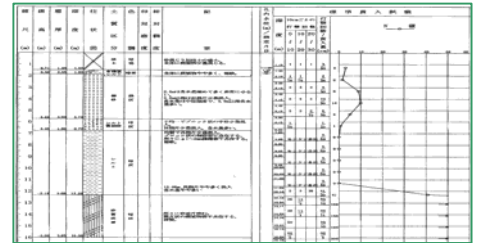
・建物外周のレベル計測



・歩道のインターロッキングへ亀裂



・近隣のブロック塀は倒壊



【柱状図】

『グループホームつどい「いわき」』 鉄骨造2階 面積362㎡

聞取り

2階窓が2箇所閉まらなくなった。

屋上の室外機が動いた為、暖房が入らなくなった。

周辺の確認

近隣道路は亀裂などがあつた。

建物周囲の地盤沈下が見られた。

玄関入り口とアスファルトの取り合いのタイルは破損していた。

考察

建物の外壁、基礎へクラックはない。

擁壁へ対する土圧軽減となっているため、擁壁の傾き、暴れなどなし。

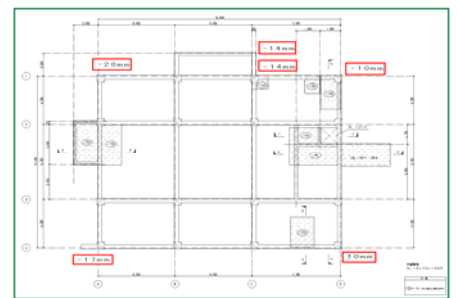
建物周囲の地盤沈下が見られるが、建物基礎は健全な状態を保たれている。

建物周囲のレベル計測により最大17mmの沈下(0.8/1000)

問題ないことが確認できた。



【外観状況】コロンプス工法を採用



・建物外周のレベル計測



【柱状図】



・建物周囲地盤へ亀裂



・擁壁へ土圧軽減のジオフォームを採用

『ダイソー常磐店』 鉄骨造2階 面積1785㎡

聞取り

店舗は物流の関係で営業していなかった。

再訪問時、設備業者が給水管の寸断を再接続していた。

排水管は問題なかった。近隣の病院はインフラが全て寸断のため、大変な状況だった。

周辺確認

周辺地盤は大きな亀裂。河川の方へ移動、周辺地盤の沈下していた。

入り口のタイルは破損していた。

隣の店舗は杭支持のため、抜き上がり（150mm）が見られた。

150mmは周囲の地盤が沈下していた。

考察

建物外壁へ亀裂、基礎へクラックもない。給水管は寸断した。

周辺地盤へ追従し沈下しているため、配管の露出、はずれなどは見られなかった。

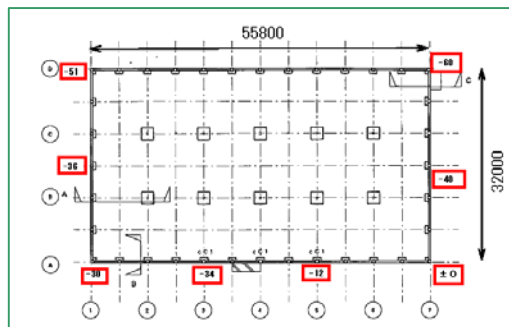
店舗の内部は棚や荷物の荷崩れは少ない。

建物周囲のレベル計測により最大60mmの沈下（1.9/1000）

周辺地盤の沈下の大きさへ比べ、影響が少なく、問題ないことが確認できた。



【外観状況】コロンプス工法を採用



・建物外周のレベル計測

※杭で施工された建物と比較 【杭基礎】



【コロンプス工法】



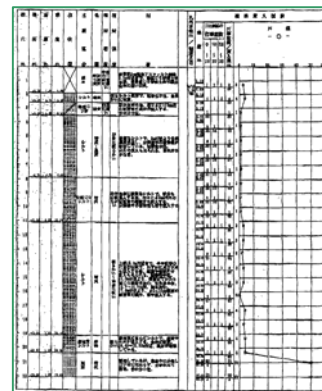
↑【玄関】タイルの割れ周辺地盤の動きが大きいことが伺える

復旧は軽微な補修で可能

←【隣の店舗】抜き上がりとなった

復旧にかなりの費用が掛かる

【柱状図】



『指定障害者支援施設 はまなす荘』 木造1階 面積2755㎡

聞取り

地震発生時、施設内で被災

体感は大きな台に乗り、ゆっくり揺れている感じだった。

施設長の集まりで、コロンプス工法を採用していない建物と比べ、

震度で1程度低減の効果があるのではという話がでた。

他の施設（コロンプスを採用していない）はクラックなど大きな被害がでた。

周辺確認

浄化槽まわりが大きく沈下、浄化槽本体の浮き上がりがあった。

周辺の地盤は亀裂などがあった。

考察

建物外壁へ亀裂、基礎へクラックもない。

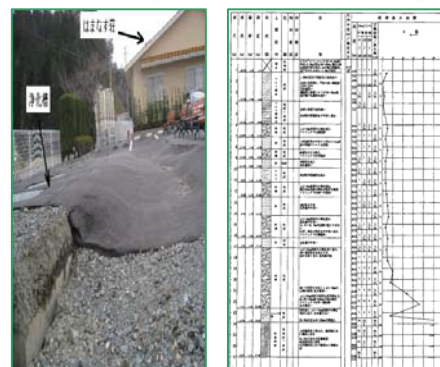
施工会社の監督より、基礎へクラックが入っていないことを驚いていた。

施工時、床付面の地盤が超軟弱のため、設計と建設会社より、心配だと話が出ていたが、

地震の影響はまったく無く、コロンプス工法の安全性が証明された。



【建物外観】コロンプス工法を採用



・浄化槽 地盤対策無し 【柱状図】

『M様邸』 木造2階 面積76㎡

聞取り

地震発生時、住宅にて被災。

大きな揺れを感じたが、コロンブス工法の性能を聞いていたので安心感があった。

食器棚より皿が落下し3枚割れた。水槽の水が若干こぼれた。

母親が実家で被災し（いわき市）、大きな被害を受け避難してきた。

周辺の確認

バイパス付近の店舗は、杭の基礎のため、抜き上がりなどがあつた。

考察

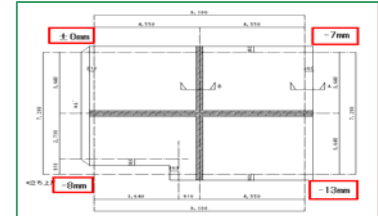
建物の外壁、基礎ヘクラックはない。

建物周囲のレベル計測により最大13mmの沈下が（1.2/1000）

問題ないことが確認できた。



【外観状況】コロンブス工法を採用



・建物外周のレベル計測

『W・K様邸』 木造2階 面積98㎡

聞取り

原発事故による避難をしていたために不在

・考察

建物の外壁、基礎ヘクラックはない

周辺の確認

敷地の擁壁ヘクラックなど影響はない

敷地の擁壁は、建物をジオフォームにより置換したことが、

土圧軽減となり、擁壁に対する影響が軽減している。



『W・Y様邸』 木造2階 面積68㎡

聞取り

地震発生時、住宅内で奥様が被災

棚の物などが若干落下した。

過去の小さな地震の際は、揺れる感じがすると思っていた。

今回の震災により、大地震に対するコロンブス工法の

低減効果を実感した。

周辺の確認

建物と土間の間へ7mm程度の隙間が生じた。（土間は無対策）

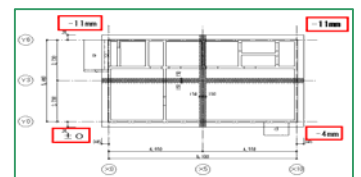
・考察

建物の外壁、基礎ヘクラックはない

玄関の土間はジオフォームを入れていたため、隙間はわずかであった。

建物周囲のレベル計測により最大11mmの沈下（2.1/1000）

問題ないことが確認できた。



『N様アパート』 木造2階 面積96㎡

聞取り

賃貸住宅のため聞取りできず。

周辺確認

周囲の岩山の崩落 周辺道路陥没

考察

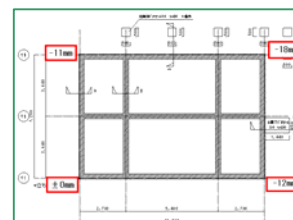
建物外壁へ亀裂などない。基礎ヘクラックもない。

建物周囲のレベル計測により最大18mmの沈下（1.4/1000）

問題ないことが確認できた。



・岩山の落石



地盤置換工法「コロンブス」

調査日時 平成 23 年 3 月 28 日



『東日本大震災』 調査報告書



地震の震央の位置を示した地図
本震

震源 : 三陸沖 北緯 38 度 6 分 12 秒 東経 142.0 51 分 36 秒 深さ 24km

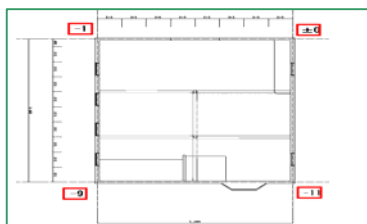
発生日時 : 平成 23 年 3 月 11 日 (金) 午後 2 時 46 分頃

規模 : マグニチュード (M) 9.0 (国内観測後、最大級)

最大震度場所 : 宮城県栗原市 震度 7

調査場所 : 福島県須賀川市

PLG 社屋 地震直後状況 震度 6 強 (社屋はコロンブス工法を採用)



【社屋外観 被害無し】木造 2 階

【須賀川位置図】

【地震直後、事務所内部の様子】

レベル計測 1.3/1000

※ 社内へ残った社員の話

約 2 分間にわたり強い横揺れを感じた。特に 1 分程度経過後、横揺れがかなり強くなり、机の上の書類などは散乱し落下した。パソコンが移動するほどだった。

固定の本棚の書類の落下は少なかった。棚へつかまって ようやく立っていられた。

※ 屋外へ非難した社員の話

かなり強い横揺れだった。 立っていることが困難だった。ひざを付いていたため、ひざが青あざになった。

近隣の家屋が倒壊した。塀も倒壊した。瓦が無数に落下してきた。

<周辺建物と比較>

書類の飛散や軽い書庫は倒れたが、外壁や内部の塗り壁の割れもなく、建物の損傷はまったくなかった。

周辺は、建物の損壊、倒壊、瓦の飛散、道路の陥没、マンホールの浮き上がりがあった。

藤沼湖 (人造ダム) が決壊し、周辺建物を押流したほど、激しい揺れだった。

PLG 社屋に対する地震の影響はコロンブス工法によりかなり軽減されている。

外周のレベル計測により、**最大 11mm の沈下 (1.3/1000) 問題ないことの確認**ができた。

『K様邸』 木造2階 面積167㎡

聞取り

地震発生時、住宅にて被災。

大きい揺れだったが、ゆっくりとした揺れに感じた。

置物や植木は倒れた。食器が若干落ちた。冷蔵庫も少し移動した。

室内塗り壁の開口部へ若干のひび割れがあった。

周辺の確認

隣の家は倒壊、周辺家屋も瓦の飛散や倒壊した家屋が多数あった。

考察

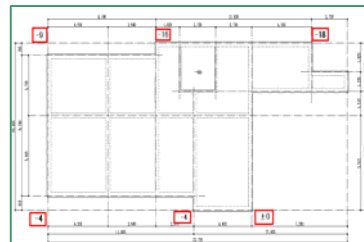
瓦は1枚も落ちることはなかった。外壁もクラックなし。

建物周囲のレベル計測により**最大18mmの沈下(1.8/1000)**

問題ないことが確認できた。



【外観状況】コロンプス工法を採用



・建物外周のレベル計測



【周辺配置図】福島県須賀川市



①【社屋隣の住宅】



①【社屋隣の住宅】



②【倒壊した家屋】



③【外壁が崩落した家屋】



④【道路陥没】



⑤【倒壊した蔵】

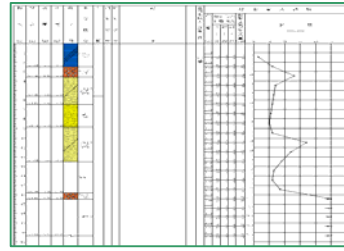


⑥【倒壊した家屋】

『須賀川市内の被災状況』



【周辺配置図】福島県須賀川市



【近隣ボーリング】



① 【須賀川市役所】



・柱脚の座屈破壊



② 【倒壊した書店】



③ 【倒壊した書店とビル】



③ 【倒壊したビル】



④ 【倒壊したホテル 構造クラック】



⑤ 【危険判定の福祉ビル】



⑥ 【危険判定の銀行】



⑥ 【倒壊防止のため、ジャッキ補強】



⑦ 【倒壊したホテル】



⑧ 【倒壊した蔵】

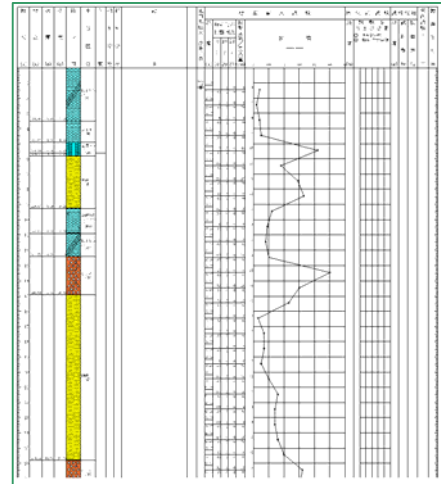


⑨ 【倒壊した鳥居】



⑨ 【倒壊した石灯籠】

『鏡石町周辺の被災状況』



【鏡石駅周辺の近隣ボーリングデータ】

【周辺配置図】福島県鏡石町周辺



① 【液状化により道路が波打ち・建物は沈下】

② 【擁壁が崩壊し建物が不同沈下】



③ 【地割れ】

④ 【地滑り】