

## 仮埋戻し材料の開発（その2）

(株)関配 正会員○勝田力 小菅宇一郎  
東京ガス(株) 田中悦郎 安部浩  
(株)ニフコ 瀬戸康彦

### 1. はじめに

東京近郊道路での管路埋設工事は、即日復旧が原則になっている。その際、翌日に同一箇所を再掘削するケースが多く見られ、作業時間のロスおよび埋戻し材料のムダが生じている。本製品は、この問題を解決するために開発した「仮埋戻し材」（以降 eco ボールと称する）である。本報告は eco ボールに関する繰返し载荷に対する試験の結果、および実現場で eco ボールを採用した場合の、作業性・作業時間への効果についてまとめたものである。

### 2. 仮埋戻し材「eco ボール」の特徴

- ①軽量化構造を実現、かつ水に浮かない材質を選択
  - 壁を薄くした構造を実現し軽さを追求。人力での作業性を高めた。
  - 水と同等の比重(0.91)であるポリプロピレンを素材に選択した。
- ②高い圧縮強度を発揮する構造を実現（図1参照）
  - 路床としての支持力を得るため、全体的に強い球形構造とした。
- ③耐久性にも優れる構造（繰返し使用されることを考慮）
  - 落下の衝撃にも耐えるため、壁の厚さを最低2mmとした。
- ④人力で容易に運搬するためネット袋に入れた形態（図2参照）
  - ネット袋に800個単位で封入し、1袋14kgとした。
- ⑤環境に配慮し、古い eco ボールを回収してのリサイクルが可能



図1：「eco ボール」単体

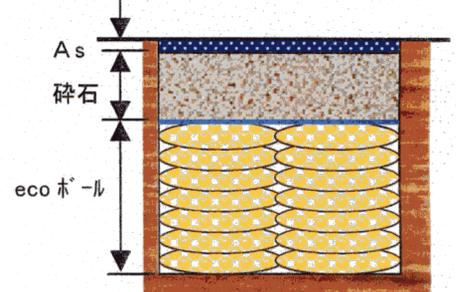


図2：eco ボール施工図

### 3. 性能確認試験

#### 繰返し载荷試験

eco ボールに対して車輻交通を想定した繰返し载荷試験を実施し製品の安定性を確認した。

**評価項目** 繰返し载荷試験機を用いて所定の繰返し载荷後の eco ボールの圧縮強度と変形量を計測し評価を行った。

**試験手順** ①試験機に eco ボールを固定し、継続的に圧縮～開放を繰返した。繰返し速度は1分間に100回を上限とした。（図3参照）

② eco ボールの载荷方向は6方向とした。（载荷方向について図4を参照）

③载荷方向ごとに圧縮～開放を100回、500回、1000回、5000回、10000回と繰返した。

④载荷終了後、圧縮方向の変形量を測定し、外観の検査も実施する、その後、すみやかに载荷と同じ方向で最大一軸圧縮強度を計測した。

※繰返し载荷の回数は、L交通(大型車輻100台/1日)の交通量を想定し、eco ボールの埋設期間を10日間とし、1000台分の载荷を与えると考えた。さらに連続して10現場分施工したと考え最大10000回の载荷を与えた。

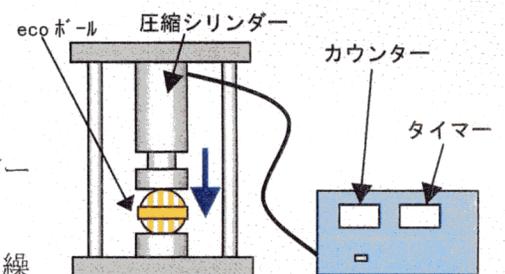


図3：繰返し载荷試験イメージ

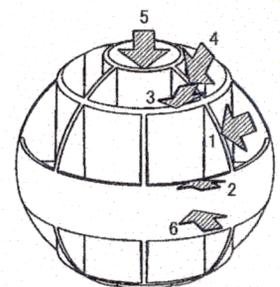


図4：繰返し载荷試験圧縮位置

キーワード：仮埋戻し材料、仮復旧、湧水現場、eco ボール、エコボール

連絡先 (株)関配 テクニセンター 技術開発チーム 横浜市鶴見区末広町1-7-7 Tel045-521-1452 Fax045-504-5191

**試験結果** 繰返し載荷試験の結果を表1に示す。製造上の製品誤差と試験機械の精度から1MPaオーダーでの圧縮強度を比較したところ、載荷1万回までは大きな強度の変化は見られず、また変形量も1%程度に留まっているため、ecoボールに対する繰返し載荷の影響は微少であると言える。

表1：繰返し載荷試験結果

方向	測定項目	載荷前	100回	500回	1000回	5000回	10000回
1	変形量	13.8 MPa	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%
	圧縮強度		13.2 MPa	13.0 MPa	12.9 MPa	12.0 MPa	12.2 MPa
2	変形量		0.3%	0.3%	0.4%	0.7%	0.7%
	圧縮強度		13.5 MPa	13.4 MPa	13.1 MPa	12.9 MPa	12.0 MPa
3	変形量		0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.8%
	圧縮強度		12.9 MPa	12.7 MPa	12.9 MPa	12.4 MPa	12.4 MPa
4	変形量		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
	圧縮強度		13.2 MPa	13.0 MPa	12.6 MPa	12.8 MPa	12.8 MPa
5	変形量		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	圧縮強度		13.4 MPa	13.3 MPa	13.3 MPa	13.2 MPa	13.0 MPa
6	変形量		0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%
	圧縮強度		13.5 MPa	13.5 MPa	13.0 MPa	13.2 MPa	13.0 MPa

4. 仮埋戻し材「ecoボール」の現場使用について

ecoボールは平成15年4月より実現場にてフィールドテストを行い使用実態について調査を行った。以下に施工例よりecoボールを用いた効果を、通常の砂埋戻し件名と比較した。

<パターン1> 現場事例：中圧ガス管結び工事（使用ecoボール量：12.0m<sup>3</sup>）

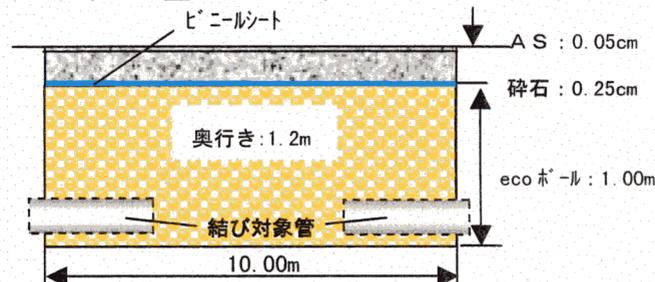
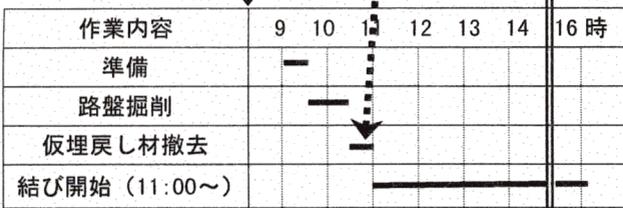
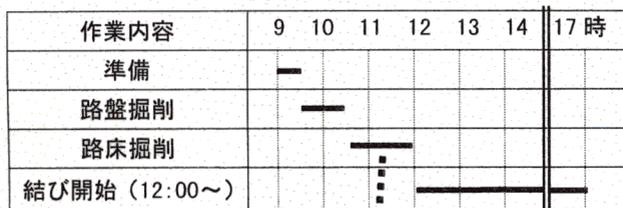


図5：現場状況（断面図）

※12m<sup>3</sup>の掘削に通常90分かかっていたが、ecoボール使用により30分に短縮された。これは15%の工事時間の短縮となった。

<パターン2> 現場事例：低圧ガス管新管埋設工事（使用ecoボール量：3.0m<sup>3</sup>）

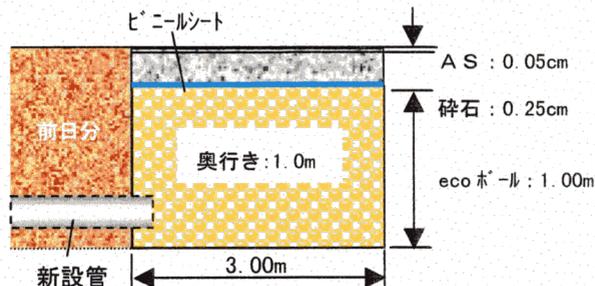
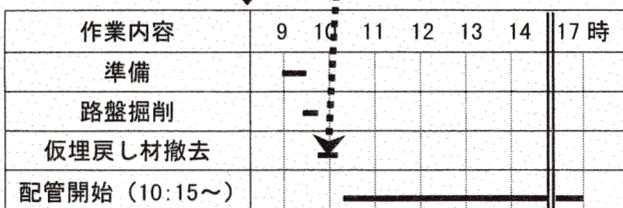
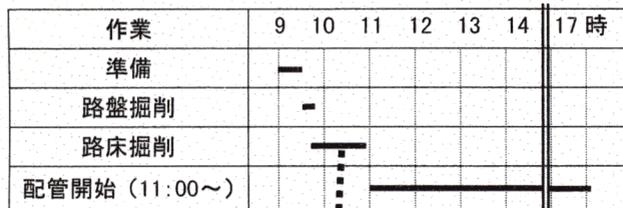


図6：現場状況（断面図）

※掘削時間が45分短縮された事により、ガス管の埋設進捗を20%延ばす事が出来た。

5. まとめ

- ①L交通を想定した繰返し載荷試験を行った結果問題はなかった。
- ②現場の作業時間の短縮により管理設の進捗率をあげる事が出来た。
- ③今後も実現場への適用を図り土木工事の作業の合理化・山砂の採掘の低減化に貢献して行きたい。

※「ecoボール」「ECOボール」「エコボール」は特関配の登録商標(出願中)です。