

# 株式会社赤城

## 高生産性・高信頼性の 下水道設備用ゴム製可撓性継手の開発



東日本大震災の経験から、各種インフラ設備の耐震性強化ニーズに応えるため、機械メーカーの素地を持つ当社の強みを活かして、従来のプレス機での生産にかわり、射出成形機での下水道設備用ゴム製可撓性継手の生産に取り組む。

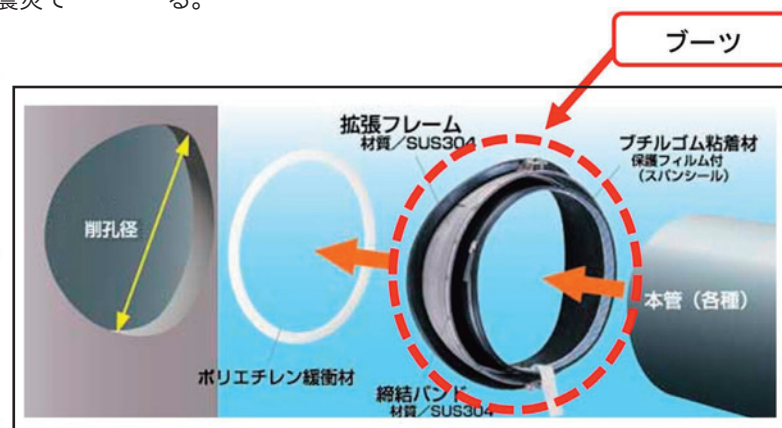
### 下水道インフラの更新に伴い、大きな需要が期待されるゴム製ブーツ

世界中のM6以上の地震の20%程度が日本で発生すると言われる中、耐震・免震建築に加え、火災や土砂災害、津波などの災害対策、各種インフラ強化は重要なテーマである。供給インフラのみが注目されがちだが、公衆衛生の観点から下水道対策も見逃せない。東日本大震災では、下水道の復旧に年単位を要したという事実もあり、2014年には下水道に関する最新の地震対策要綱が発表された。その中で、管の継手部のズレやタルミ、管自体の破損対策としてゴム製品が提唱され、「可撓性継手（通称ブーツ）」も挙げられている。

一方、このブーツは、老朽管の更新とともに、既に当社でもプレス機を用いて生産を始めているが、最終的には家庭配管部分を含め1億個以上もの個数が必要とされる見込みだ。需要が本

格化すれば、プレス機ではなく生産性の高い射出成形機による生産が必要になる。

しかし、ゴムは成形時に、内部からガスが発生し、製品内に残ると「ス」と言われる欠点ができるリスクがある。



ブーツの接続例

### 生産性と信頼性アップのため、 ベント付のゴム用射出成形機を導入

射出成形では、金型を締め切りにするため、金型接合部の隙間からガスを逃がすわけだが、隙間が大きすぎるとガスだけでなくゴムも出てしまうため、わずかな隙間しか設けることができない。

本事業では、ベント（ガス抜き機構）付のゴム用射出成形機を導入し、市場の増産要望と「ス」の発生問題を解決すべく、信頼性と生産性の高いブーツを生産する試作に取り組んだ。

高生産性を実現するために、プレス成形から射出成形に製造方法を変更し、プレス成形と比較して生産性を

50%以上向上させることを目標とした。

高信頼性については、ベント孔と強制脱気装置仕様の射出成形機を導入し、重量法による検査で設計重量の99%以上を確保することを目標とした。



射出成形機

### プレス機比80%以上の生産性と高品質を実現

ゴムの射出成形における主な変数は、熱版の温度と射出出力。熱版の温度は、ゴム原料メーカー推奨の170℃とし、射出出力は初期：80%→中間：50%→最終：50%で試作したところ、欠点のない良品となった。このときの成形時間900秒は、4.0個/時の生産性となり、プレス機の2.2個/時に比べて80%以上の生産性を得ることができた。

前項で記したとおり、高信頼性の指標は、重量法による検査で設計重量の99%以上。設計重量915グラムに対する達成率を調べた。良好な品位が得られた初期：80%→中間：50%→最終：50%の射出出力で試作すると、最軽量品でも908グラム（99.2%）、平均で99.7%となり、目標を達成した。



試作品写真

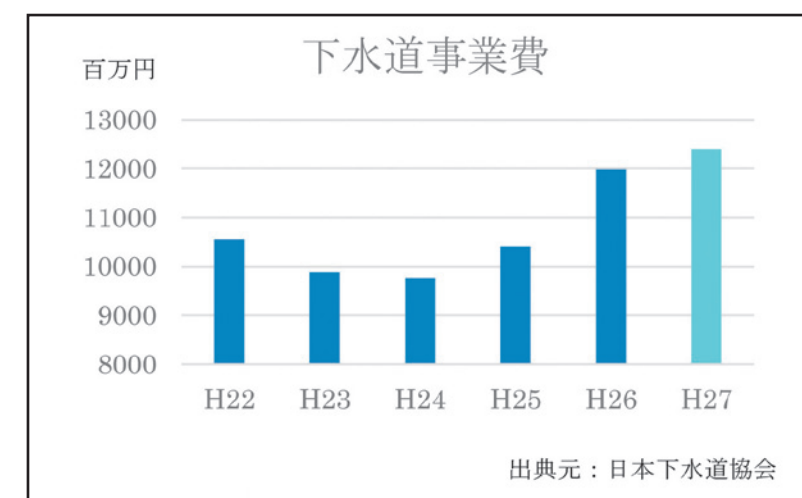
### 高生産性・高信頼性を武器にロングスパンでシェア獲得が期待

2013年末における下水道普及率は77%、総延長40万キロで、約1,200万基のマンホールが設置され、入りと出両方に必要とされるブーツは2,400万個程度が市場規模と推測される。

経産省の統計によると、当社同様の一般工業用ゴム製品の製造企業は約1,000社。このうちブーツサイズの製品を手掛けることができるのは全体の10%ほどと思われ、市場規模の2,400万個を単純に100社で均等割すると1社あたり24万個である。当社は、高生産性・高信頼性を実現したことで市場競争力を増したため、当面の目標を3倍にあたる72万個に設定する。

ゼネコンはマンホールのブーツ工事の施工期間に約30年かかると予想している。施行の開始、終了とも徐々に進め、山型になるように組まれるのが一般的だ。このため、初年度

となる2017年の売り上げ数量600個、売り上げ150万円から始まり、20年には13,200個、3,300万円、30年には19,800個、4,950万円と、息の長い事業となる見込みだ。



下水道事業費の推移



事業者名／株式会社赤城  
代表者名／代表取締役社長 山上英司  
設立年／1993(平成5)年  
所在地／群馬県桐生市新里町746  
電話番号／0277-74-8736

URL／  
資本金額／2,000万円  
従業員数／30人  
業種／ゴム製品製造業