



2008 / 1620

23.05.2005

1

PLASTİK BORULAR İÇİN ELEKTROFÜZYON KAYNAK TERTİBATINDA İYİLEŞTİRME

5 TEKNİK ALAN

Mevcut buluş, plastik malzemeden mamul boruların ve özellikle de plastik esaslı kanalizasyon borularının kaynak ile birleştirilmesi işleminin fonksiyonelliğini artırmaya yönelik olarak bağlama malzemesinin ve geometrik formasyonunun geliştirilmesine ile ilgilidir.

Plastiklerin parçaların eritilmesi ardından, basınç altında iki parçanın yekpare haline getirilmesine füzyon kaynağı denir. Bu eritme işlemi için teflon kaplanmış alüminyum plakalar da kullanıldığı gibi pirinç teller de kullanılır. Bir telden akım geçirmek suretiyle yapılan kaynağa elektrofüzyon kaynağı adı verilir. Telin amacı direnç oluşturarak akım geçirildiğinde üzerinde oluşan ısıyı plastiğe aktararak erimesini ve genişterek basınç oluşturmalarını sağlamaktır. Yüksek ısı ve basınç altında plastik molekülleri birleşerek kaynak yapısı oluşturmaktadır.

Buluş özellikle, plastik esaslı ürünlerin elektrofüzyon kaynaklı birleştirme yönteminin kalitesini arttırmak üzere, plastiğin füzyon kaynağına uygun sıcaklıkta ve bant genişliğinde erimesini sağlayan direnç elemanı formu ile ilgilidir.

TEKNİĞİN BİLİNER DURUMU

Boru sistemlerinde plastik hammadde kullanılmaya başlanması ile ürünün ömründe devrim niteliğinde gelişmeler olmuştur. Kanalizasyon sistemlerinde en fazla kullanılan beton için 5-10 yıl ömür, biçilir iken daha dayanıklı fakat maliyetli diğer ürünlerde bu ömür maksimum 20'li yıllara ulaşmaktadır. Plastikten imal edilen ürünlerde 50 yıl işletme garantisi verilmekte ve 100 yıl ömür telaffuz edilmektedir.

Alternatif ürünlerden betonun kimyasal yapısının hızlı çözünmesi, darbe ve yer sarsıntıları ile parçalanması ömür değerlerini çok düşürmektedir. Maliyetinin düşük

olması sebebiyle tercih edilip kullanılmaktadır. Çelik borular ise mukavim olmakla birlikte asidik-bazik akışkanlar ile reaksiyona girerek delinmekte, moleküller ile reaksiyonunda çapı daralmakta ve toprak yapısının asidik olması ile de çürümektedir. Cam takviyeli borular ise rijit yapısından dolayı kırılğan olup yer hareketlerinde de büyük hasar görmektedir. Plastik borular kendisine alternatif boruların zaafplarının üstesinden gelerek her geçen gün gelişmektedir.

Plastik boruların hammadde tiplerinde gelişmeler yaşanmakta ve moleküler yapısı değiştirilerek mukavimliği artırılırken hammadde maliyetleri düşürülmektedir. Boru ve bağlantı parçalarının maliyetinin düşürülmesi yanında döşeme maliyetlerinin düşürülmesi, birleştirme yöntemlerinin sızdırmazlığı sağlaması, kaynak kabiliyetinin iyileştirilirken pratik hale getirilmesi konusunda alternatif yöntemlerde geliştirmeler devam etmektedir.

Basınçsız sınıfa giren kanalizasyon borularında mevcut uygulamalardaki sızdırma hadisesi büyük bir sorun olarak kabul edilmemektedir. Ancak sanayinin gelişmesi ile sanayi atıkları içerisindeki kimyasallar yer altı su kaynaklarını ve tarımsal alanları geri dönüşümü olmayacak şekilde kirletmekte ve hayati kaynaklar kirlendiğinde toplumsal sorun haline gelmektedir.

Sızdırmazlığı etkili biçimde sağlamak için plastik borular birbirine elektrofüzyon ile kaynaklanmaktadır. Elektrofüzyon tertibatı üzerinde bulunan ve direnç işlevi gören telin malzemesi pirinç olup tel V formunda kıvrılmıştır. Kanalizasyon sistemlerinde kullanılan plastik boruların elektrofüzyon yöntemi ile birleştirilmesinde kullanılan V formunda sarımlı pirinç tel ile yapılan kaynakta, heterojen ısı bölgeleri oluşmaktadır.

Telden akım geçtiğinde ısı telin etrafında oluşmakta, V formunda V'nin kapalı kısmında ısı derecesi iki tarafın da ısıtması ile maksimum değerlerdedir. V'nin açık olan kısımlarında ise orta kısım minimum sıcaklıktadır. Bu sıcaklık değeri kaynak için istenen eriyik bölgesine geçememektedir. Bu sebeple iki borunun kaynaklı birleşimi sadece tel etrafında ve bölgesel olarak da V'nin kapalı kısımlarındadır. Kontrolsüz ve heterojen yapıda oluşturulan sıcaklık yüksek olduğunda plastik moleküllerini bozma riski oluşturduğu gibi, düşük olan yerlerde kaynak edilme sıcaklığına ulaşmadığında ise moleküler birleşme sağlanamamaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda ürün üzerinde kullanılan tel ile kaynak edilen bileşenler ile ürün standart olan 0,5 bar değerini ancak karşılamaktadır. Halbuki döşenen kanalizasyon borularındaki akışkan sadece serbest akışta 0,5 bar oluşturmaktadır. Ancak anormal yağışlar altında oluşan sellerde dolu akmaya başlayan borularda basınçlar oluşmakta ve 0,5 barın üzerindeki değerlerde birleştirme noktalarından contanın yerinden çıkması ile sürekli hale gelen sızıntı, birleştirme yerlerinden boru çıkması ve kaynak yarılması ile karşılaşmaktadır. Bu ise döşenmiş şebekenin yenilenmesi ve tesisatın değerinin çok üzerindeki yol ve kaldırım yatırımlarının ortadan kaldırılması demektir. V formunda (Şekil-1a) telin boyuna uzunluğu yönünde kaynak oluşur. Söz konusu kaynak sadece tel etrafında ve V'nin kapalı kısmında bölgesel olarak gerçekleşir. Bu yapı sonucu ince bir kaynak genişliği elde edilir. V formunun açık bölgesi ile kapalı bölgesi arasındaki sıcaklık farkı soğuma esnasında gerilim oluşturur. Bu malzemedeki gerilim şebekedeki basınç yükselmelerinde kaynak yırtılmalarına zemin oluşturmaktadır.

BULUŞUN AÇIKLAMASI

Mevcut buluşun amacı ; plastik esaslı kanalizasyon borularının, elektrofüzyon birleştirme yöntemindeki kaynak zayıflığının sarılan telin malzemesini ve formunu geliştirerek iyileştirilmesi ile basınçlı hatlarda kullanılabilir hale getirilebilmesidir.

Bahsedilen amaçlara ulaşmak üzere, plastik esaslı borularının birbirine kaynatılması için elektrik üretici ve bahsedilen üreteç ile irtibatlı direnç teline sahip bir elektrofüzyon tertibatında geliştirme yapılmıştır.

Söz konusu geliştirme kaynak yapılan boru parçaları temas yüzeyinde homojen dağılımlı ısı akısı elde etmek üzere bahsedilen direnç telinin birbirini yatayda simetrik olarak takip eden çoklu sayıda U şeklinde formlanması ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler formun U yapısına alınmasının kaynak bölgesi mukavemetinde şaşırtıcı derecede artışa neden olduğunu göstermektedir. Normal şartlarda V formulu tel ile yapılan kaynak elde edilebilen 0.5 bar basınca mukavemete karşılık U formulu tel ile yapılan kaynakta borular 4 bar'a kadar dayanabilmektedir.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında bahsedilen direnç teli büyük oranda saf bakır içermektedir. Bakır malzemenin direncinin sıcaklığa bağlı değişimi sıcaklıkla direncin yükselmesi yönündedir. Plastik malzemeler ise sıcaklıkları arttıkça birim zamanda daha az ısı geçirirler. Kaynak işlemin başında soğuk olan tel ve boru sistemine elektrik verildiği anda bakır tel ısınıp etrafındaki plastiği eritmeye başlamakta, eriyen plastikten geçen ısı akısı buna bağlı olarak azalmaya başlamakta, tel ise yüzey sıcaklığını arttırmaya çalışmaktadır. Ancak telin direnci arttığı için oluşturduğu ısı akısı azalmaya başlamaktadır. Dolayısıyla plastiğin ısı ihtiyacı azalmakta ve tel de daha az ısı vererek bu ikilinin uyumlu çalışmasını sağlamaktadır. Kaynak esnasında plastik malzemenin özelliği de bu şekilde kontrol altında tutulmaktadır.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında, homojen dağılımlı ısı akısı elde etmek üzere yatay eksenle simetrik olarak birbirini takip eden U formunda yekpare direnç teli kullanılmaktadır.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında bahsedilen plastik esaslı borular kanalizasyon borusudur.

20 ŞEKİLLERİN AÇIKLAMASI

Mevcut buluşun yapılanması ve ek elemanlarla birlikte avantajlarının en iyi şekilde anlaşılabilmesi için aşağıda açıklaması yapılan şekiller ile birlikte değerlendirilmesi gerekir.

Şekil-1a; Tekniğin bilinen durumunu gösteren V formu kaynak teline ilişkin temsili bir uygulama resmi.

Şekil-1b; Buluş konusu U formu kaynak teline ilişkin temsili bir uygulama resmi.

Şekil-2; Şekil-1b'de gösterilen buluşun iki kanalizasyon borusu arasında uygulamasını gösteren temsili şemadır.

30 ŞEKİLLERDEKİ PARÇALARIN REFERANS NUMARALARI

- 1 Plastik Boru
- 1.1 Spigot

- 1.2 Muf
- 2 Bakır Tel
- 3 U formu

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Plastik boruların (1) elektrofüzyon ile birleştirilebilmesi için Şekil 2'de görüldüğü spigot-erkek (1.1) ve muf-dişi (1.2) kısmı bulunan iki boru kullanılmıştır. Teller (3) muf kısmın (1.2) iç yüzeyine yerleştirilmektedir. Birleştirme esnasında birleştirilecek iki borudan birisinin spigot (1.1) tarafı, diğer borunun muf (1.2) tarafına yerleştirilir. Bakır tel (3) muf (1.2) kısmının iç yüzeyi ile spigot (1.1) kısmının dış yüzeyin arasında kalmıştır. Elektrofüzyon cihazı ile yüklenmiş değerler seçilerek telden (3) akım geçirilir. Akım geçen bakır tel (3) akıma uyguladığı direnç ile ısınır. Oluşan sıcaklık farkı ile temas ettiği plastiğe ısıyı vermeye başlar. Plastik 220C'ye ulaştığında eriyik halindedir. Malzemenin sıcaklığı artınca moleküler büyüme ile hacmi artmaya başlar. Mufun (1.2) iç yüzeyi ile spigotun (1.1) dış yüzeyi arasındaki boşluk malzemenin kabarması ile dolar ve bundan sonra moleküllerin genişlemek için uyguladığı kuvvet füzyon kaynağı için yeterli olan 0,2 MPa değerine ulaşır. Bu sıcaklık ve basınç altında iki borunun (1) molekülleri bağ oluşturur ve yekpare bir yapıda kaynak gerçekleşir.

U formu (Şekil-1b) sayesinde ise bant genişliğinde homojen eriyik oluşturulur ve bu bölge genişliğinde kaynak elde edilir. Bu geniş kaynak bölgesi ile ürün sızdırmazlık değeri 0,5 bar'dan şaşırtıcı olarak 4 bar'a çıkmaktadır. Bu değer, sanayi atık sıvılarının şebekedeki basınç yükselmesinde toprağa karışmasını önlemektedir. Standart bu ürünlerin kabiliyetini göz önüne alarak 0,5 bar basınca dayanım talep etmektedir. U formu (3) (Şekil-1b) sayesinde tel aralarındaki her noktaya eşit ısı ulaştırılmaktadır. İki telin (2) arasındaki orta noktası ise iki taraftan gelen dengeli ısı ile beslenmektedir. Maksimum ile minimum sıcaklık değeri arasındaki fark minimize edildiğinden malzemenin bir tarafta katı halde iken diğer tarafta yanma sıcaklığına gelmesi önlenmiş olur.

İSTEMLER

1. Buluş, plastik esaslı borularının birbirine kaynatılması için elektrik üretici ve bahsedilen üreteç ile irtibatlı direnç teline (2) sahip bir elektrofüzyon tertibatı ile ilgili olup, kaynak yapılan boru parçaları temas yüzeyinde (1) homojen dağılımlı ısı akısı elde etmek üzere bahsedilen direnç telinin (2) birbirini yatayda simetrik olarak takip eden çoklu sayıda U şeklinde formlanması (3) ile karakterize edilmektedir.
2. İstem 1'e uygun bir elektrofüzyon tertibatı ile ilgili olup özelliği, bahsedilen direnç telinin (2) büyük oranda saf bakır içermesidir.
3. Buluş, plastik esaslı borularının birbirine kaynatılması için bir elektrofüzyon tertibatı ile ilgili olup özelliği, homojen dağılımlı ısı akısı elde etmek üzere yatay ekseninde simetrik olarak birbirini takip eden U formunda (3) yekpare direnç teli (2) kullanımındır.
4. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir elektrofüzyon tertibatı ile ilgili olup, bahsedilen plastik esaslı borular kanalizasyon borusudur.

03/09/2003

**DESTEK PATENT A.Ş.**MARKA PATENT TASARIM VE TESCİL HİZMETLERİEKREM SOYLU
Patent Vekili

ÖZET**PLASTİK BORULAR İÇİN ELEKTROFÜZYON KAYNAK TERTİBATINDA
İYİLEŞTİRME**

5

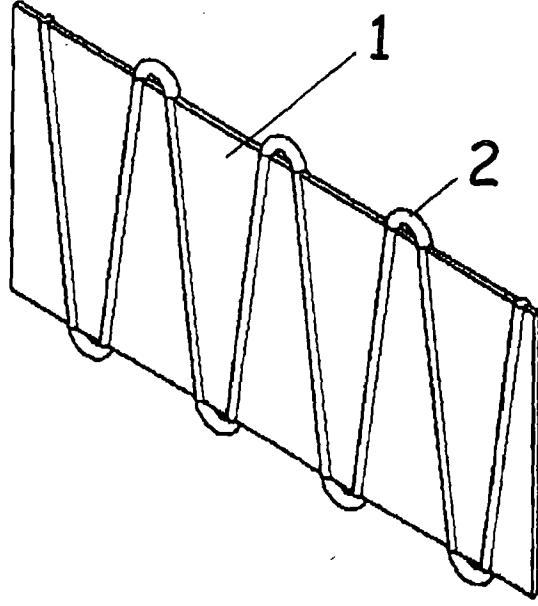
Buluş, plastik esaslı borularının birbirine kaynatılması için elektrik üretici ve bahsedilen üreteç ile irtibatlı direnç teline (2) sahip bir elektrofüzyon tertibatı ile ilgili olup, kaynak yapılan boru parçaları temas yüzeyinde (1) homojen dağılımlı ısı akısı elde etmek üzere bahsedilen direnç telinin (2) birbirini yatayda simetrik olarak takip eden çoklu sayıda U şeklinde formlanması (3) ile karakterize edilmektedir.

10

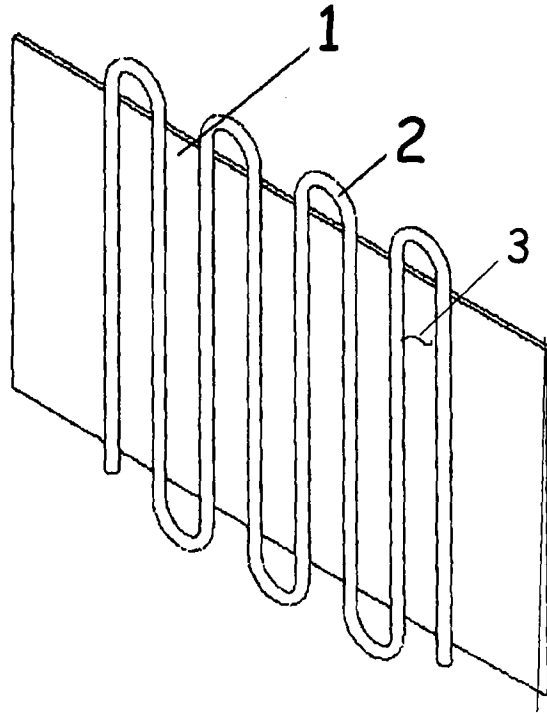
Şekil 2

15

1/2



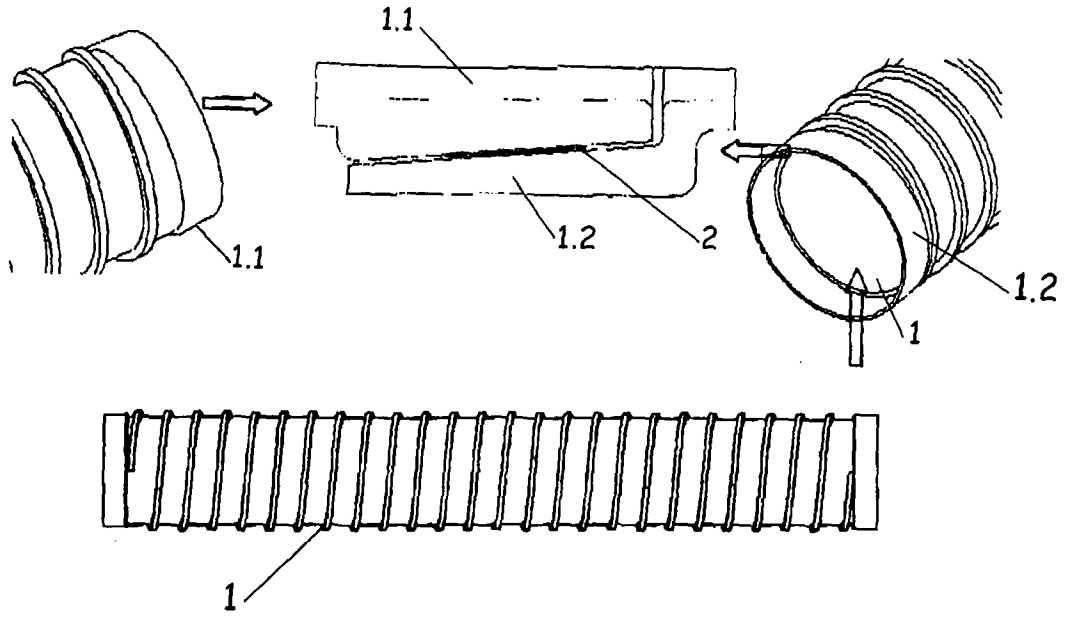
Şekil-1a



Şekil-1b

03/09/2003
DESTEK PATENT A.Ş.
MANKAT PATENT TASARIM MESCİLERİ
EKREM SOYLU
Patent Vekili

2/2



Şekil-2