

ÖZET

Boru Hatlarının Kazısız Onarımına Yönelik Zarf Katlama Tekniği ile Boru Şeklinde Katlanmış Dikişsiz ve Ek Yeri Olmayan Cam Elyaf Takviyeli Kompozit Astar

5

Buluş içme suyu ve atık su boru hatları gibi yer altında seyreden boru hatlarının kazısız onarımına yönelik tasarlanmış cam elyaf takviyeli kompozit astar ile ilgilidir. Birincil ve ikincil cam elyaf kumaş katmanlarının iç içe yerleştirilip, zarf katlama tekniği ile boru şeklinde katlanmasıyla, dikişsiz ve ek yeri ihtiyacı olamadan rulo şekli verilmekte ve iki katmanın reçineyle homojen şekilde ısılatılması sayesinde kesintisiz kürlenebilir borusal yüzey sağlanmaktadır.

10

İSTEMLER

1. İçme suyu ve atık su boru hatları gibi yer altında seyreden boru hatlarının kazısız onarımı yönteminde kullanıma yönelik tasarlanmış, zarf katlama tekniği ile boru şeklinde katlanmış, dikişsiz ve ek yeri olmayan esnek yapılı kompozit astar (100) olup , özelliği;
 - iki açık ucu (21) bir yönde karşılaşacak şekilde U şeklinde katlanan birincil cam elyaf kumaş katmanı (20),
 - iki açık ucu (31) diğer yönde karşılaşacak şekilde bahsedilen birincil cam elyaf kumaş (20) üzerine U şeklinde katlanan ikincil cam elyaf kumaş katmanı (30)
 içermesidir.
2. İstem 1'e uygun kompozit astar (100) olup, özelliği; bahsedilen birincil cam elyaf kumaş katmanının (20) iç yüzeyine birleştirilmiş en az bir dokunmamış mensucat (keçe) katmanı (22) içermesidir.
3. İstem 2'ye uygun kompozit astar (100) olup, özelliği; bahsedilen dokunmamış mensucatin (keçe), polyester, viskon, poliamid, cam esaslı dokunmamış mensucatlari (keçe) içeren gruptan seçilen birey veya kombinasyonlardır.
4. İstem 1'e uygun kompozit astar (100) olup, özelliği; bahsedilen cam elyaf kumaş katmanları (20,30) kıvrımsız ve/veya dokuma cam elyaf kumaştır.
5. İstem 1'e uygun kompozit astar (100) olup, özelliği; bahsedilen birincil cam elyaf kumaş katmanı (20) içinde kalacak şekilde konumlanan UV geçirgen tüp şeklinde bir iç film katmanı (10) içermesidir.
6. İstem 1'e uygun kompozit astar (100) olup , özelliği; katlanmış cam elyaf kumaş katmanlarına (20,30) emdirilmiş UV kürlenebilir reçine içermektedir.

7. İstem 1'e uygun kompozit astar (100) olup, özelliği; ikincil cam elyaf kumaş katmanının (30) üzerinde koruyucu dış film katmanı (40) içermesidir.

8. İstem 7'ye uygun kompozit astar (100) olup , özelliği; bahsedilen dış film katmanının (40) üzerinde UV korumalı film katmanı (50) içermesidir.

TARİFNAME

Boru Hatlarının Kazısız Onarımına Yönelik Zarf Katlama Tekniği ile Boru Şeklinde Katlanmış Dikişsiz ve Ek Yeri Olmayan Cam Elyaf Takviyeli Kompozit Astar

5 **Teknik Alan**

Buluş özellikle içme suyu ve atık su boru hatları gibi yer altında seyreden boru hatlarının kazısız onarımı yönteminde kullanıma yönelik tasarlanmış, zarf katlama tekniği ile boru şeklinde katlanmış, dikişsiz ve ek yeri olmayan cam elyaf takviyeli kompozit astar ile ilgilidir.

10 **Tekniğin Bilinen Durumu**

Metropollerde ve büyükşehirlerde hali hazırda bulunan içme suyu ve atık su sistemleri zamanla yaşlanmakta ve rehabilite edilme ihtiyacı doğmaktadır. İçme suyu ve atık su sistemlerinin rehabilite edilmesinde farklı teknikler kullanılmaktadır. Açık kazı gibi geleneksel teknikler uygulama esnasında şehir yaşamını olumsuz yönde etkileyen birçok problemi beraberinde getirmekte ve zorluklar göstermektedir. Uygulama esnasında hattaki iletimin sürmesi, kazı bölgesinde meydana gelebilecek çökmeler, telefon, elektrik gibi diğer hizmetlere zarar verebilme dezavantajlardır. Günlük aktivitelerin (su, elektrik, trafik ve iş vb) kesintiye uğraması diğer bir problemidir. Kazı yapılarak ortaya çıkan ürünlerin kaldırılması, taşınması ve işlenmesinde oluşan maliyet yeni hat döşeme maliyetinin de üzerine çıkabilmektedir.

Bu olumsuz etkilerin asgariye düşürülmesi için ileri teknoloji ve yenilikçi malzemelerin yoğun olarak kullanım alanı bulduğu "Kazısız Teknolojiler" ortaya çıkmış olup özellikle içme suyu ve atık su hatlarının rehabilite edilmesinde gelişmiş ülkelerde kullanılmaya başlanmıştır. Kazı yapılmadan, kısa sürede yerinde boru tamiri yapmaya imkân sağlayan "boru içinde astar oluşturma tekniği" bu bağlamda dünyada yaygınlaşmaya başlamıştır. Örneğin US6679966B1 numaralı patentte astarlama borusu iç folyo tabakası ve dış folyo tabakası arasında yer alan reçine emdirilmiş elyaftan meydana gelmektedir.

Astarlama borusunun üretimi ise US5798013 numaralı patentte iç folyo geçirilmiş mandrel üzerine reçine emdirilmiş elyafın helezoni biçiminde sarılmasının ardından dış folyo kaplanması ile açıklanmaktadır.

5 Ülkemizde de bu kazısız tamir tekniği uygulanmakta ve ana malzeme olarak kullanılan kompozit astar malzemesi yurt dışından ithal edilmektedir. İthal malzeme uygulama maliyetini arttırmaktadır. Ayrıca ithal ürünlerin üzerinde bulunan ek yerleri boru yüzeyinde potluk yaratmakta veya uygulama esnasında 10 çökmelere yol açmaktadır. Bu problemler sonucunda boru içinde astar oluşturma işlemi başarısız olmakta ve hatta malzemenin boru içinden alınıp temizlenmesi gerekmektedir. Bu kazılıp kırılarak açılması gibi zahmetli ve maliyetli işlem zorunluluklarına kadar varabilmektedir.

Mevcut durumda kumaş tüp formuna getirilmekte ve reçine ile emdirilmektedir. Tüp şeklindeki kumaş boru içine yerleştirildikten sonra basınçlı hava ile cidarın 15 şeklini alması sağlanmakta ve ısıyla kürlendirilmektedir. Mevcut teknikte kullanılan astarlar spiral formda olduğunda kumaş üzerinde çökmeler meydana gelmektedir. Tam kürlleşme gerçekleşmemektedir. Cidarlarda kürlenmiş kumaşın uniform ve homojen olması beklenmektedir. Spiral formda bu çökmeler buna engel teşkil etmektedir. Mevcut teknikte kullanılan astarlar dikişli 20 bileştirme yerine sahip olduğunda dikiş yerinde süreksizlik meydana gelmektedir. Süreksizlik de sızdırmazlık açısından sorun teşkil etmektedir. Dikiş yerleri cidarda potluk yaratmakta ve boru cidarındaki düzeni bozmaktadır. Yüzeydeki bu düzensizlik hidrolik davranışını olumsuz yönde etkilemektedir.

İçme suyu ve atık su sistemlerinin kazısız bir şekilde tamir edilebilmesini sağlayan boru içerisinde astar oluşturma tekniği için mevcut çözümlerden farklı 25 bir katlama tekniği kullanılarak, dikişsiz ve ek yeri olmayan boru şeklinde astar kumaşı geliştirmek gereklidir.

Sonuç olarak, yukarıda anlatılan olumsuzluklardan dolayı ve mevcut çözümlerin konu hakkındaki yetersizliği nedeniyle ilgili teknik alanda bir geliştirme yapılması gerekli kılınmıştır.

Buluşun Amacı

Buluş, mevcut durumlardan esinlenerek oluşturulup yukarıda belirtilen olumsuzlukları çözmeyi amaçlamaktadır.

5 Buluşun ana amacı içme suyu ve atık su sistemlerinin kazısız bir şekilde tamir edilebilmesini sağlayan betonarme ya da farklı yapıdaki boru içerisinde astar oluşturma tekniği için kullanılan yeni katlama tekniği ile dikişsiz ve ek yeri olmayan boru şeklinde astar kumaşı sağlamaktır.

10 Buluşun bir amacı, katlama tekniği sayesinde tüp şeklindeki bir film üzerinde tam dairesel yüzey oluşturan ve emprenye edilen reçine sayesinde borunun cidarlarında kesintisiz sürekli yüzey oluşturan bir astar kumaşı sağlamaktır.

Yukarıdaki amaçların yerine getirilmesi için buluş, içme suyu ve atık su boru hatları gibi yer altında seyreden boru hatlarının kazısız onarımı yönteminde kullanıma yönelik tasarlanmış dikişsiz ve ek yeri olmayan esnek yapılı kompozit astar olup en temel halinde iki açık ucu bir yönde karşılaşıp olacak şekilde U
15 şeklinde katlanan birincil cam elyaf kumaş katmanı ve iki açık ucu diğer yönde karşılaşıp olacak şekilde bahsedilen birincil cam elyaf kumaş üzerine U şeklinde katlanan ikincil cam elyaf kumaş katmanı içermektedir.

20 Buluşun yapısal ve karakteristik özellikleri ve tüm avantajları aşağıda verilen şekiller ve bu şekillere atıflar yapılmak suretiyle yazılan detaylı açıklama sayesinde daha net olarak anlaşılacaktır ve bu nedenle değerlendirmenin de bu şekiller ve detaylı açıklama göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

Buluşun Anlaşılmasına Yardımcı Olacak Şekiller

25 **Şekil 1**, buluşa konu olan kompozit astarın içerdiği kumaş katmanlarının (a) katlama öncesi , (b) katlama sonrası, (c) uygulamadaki kesit görünümüleri ve (d) uygulamadaki perspektif görünümleridir.

Şekil 2, buluşa konu olan kompozit astarın tercih edilen bir yapılanmasının içerdiği kumaş katmanlarının uygulamadaki (a) kesit ve (b) perspektif görünümleridir.

Parça Referanslarının Açıklaması

- 5 100 kompozit astar
- 10 iç film katmanı
- 20 birincil cam elyaf kumaş katmanı
- 21 açık uç
- 22 dokunmamış mensucat (keçe) katmanı
- 10 30 ikincil cam elyaf kumaş katmanı
- 31 açık uç
- 40 dış film katmanı
- 50 UV korumalı film katmanı

15 Buluşun Detaylı Açıklaması

Bu detaylı açıklamada, buluşa konu olan kompozit astar tercih edilen yapılanmaları, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak açıklanmaktadır.

- 20 Buluş, içme suyu ve atık su boru hatları gibi yer altında seyreden boru hatlarının kazısız onarımı yönteminde kullanıma yönelik tasarlanmış bir kompozit astar (100) ile ilgilidir.

Şekil 1a ve 1b’de görüldüğü üzere; buluş konusu esnek yapılı kompozit astar (100) en temel halinde iki açık ucu (21) bir yönde karşılaşıp U şeklinde katlanan birincil cam elyaf kumaş katmanı (20) ve iki açık ucu (31)

diğer yönde karşılaşacak şekilde bahsedilen birincil cam elyaf kumaş (20) üzerine U şeklinde katlanan ikincil cam elyaf kumaş katmanı (30) içermektedir. Burada bahsedilen cam elyaf kumaş katmanları (20,30) kıvrımsız cam elyaf kumaş ve/veya dokuma cam elyaf kumaş katmanlarını içerebilir.

- 5 Buluşun bir yapılanmasına göre birincil cam elyaf kumaş katmanı (20) iç yüzeyine birleştirilmiş en az bir dokunmamış mensucat (keçe) katmanı (22) içermektedir. Dokunmamış mensucat (keçe) katmanı (22) polyester, viskon , poliamid; cam esaslı dokunmamış mensucatlari (keçe) içeren gruptan seçilen birey veya kombinasyonları içerebilir.
- 10 Buluşun bir yapılanmasına göre katlanmış olan birincil cam elyaf kumaş katmanı (20) ve ikincil cam elyaf kumaş katmanlarına (20,30) UV kürlenebilir reçine emdirilmiştir.

- Buluşun bir yapılanmasına göre bahsedilen birincil cam elyaf kumaş katmanı (20) içinde kalacak şekilde konumlanan UV geçirgen tüp şeklinde bir iç film katmanı (10) içermektedir.
- 15

Buluşun bir yapılanmasına göre bahsedilen ikincil cam elyaf kumaş katmanının (30) üzerinde koruyucu dış film katmanı (40) içermektedir.

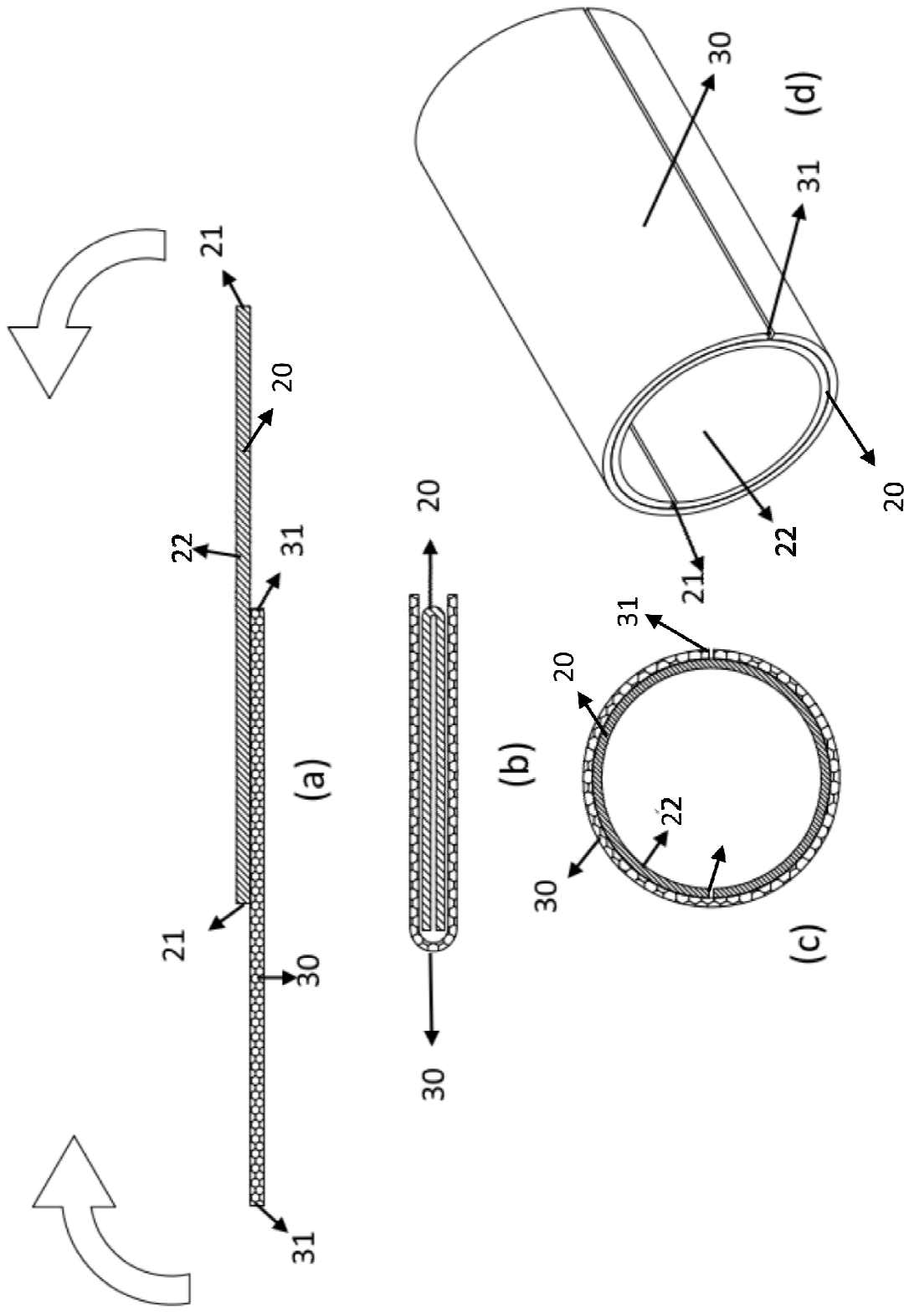
Buluşun bir yapılanmasında bahsedilen dış film katmanının (40) üzerinde UV korumalı film katmanı (50) içermektedir.

- 20 Şekil 2a ve 2b de gösterilen buluşun tercih edilen bir yapılanmasının boru içinde basınçlı hava uygulaması sonucu kesit görünümü ve perspektif görünümü verilmektedir. Kompozit astar içten dışa doğru sırasıyla; UV geçirgen tüp şeklinde bir iç film katmanı (10); dokunmamış mensucat (keçe) katmanı (22) ile birleştirilmiş birincil cam elyaf kumaş katmanı (20); ikincil cam elyaf kumaş katmanı (30); koruyucu dış film katmanı (40) ve UV korumalı film katmanı (50) içermektedir. Tercih edilen yapılanmada dokunmamış mensucat (keçe) olarak polyester dokunmamış mensucat (keçe) , cam elyaf olarak kıvrımsız cam elyaf kullanılmaktadır.
- 25

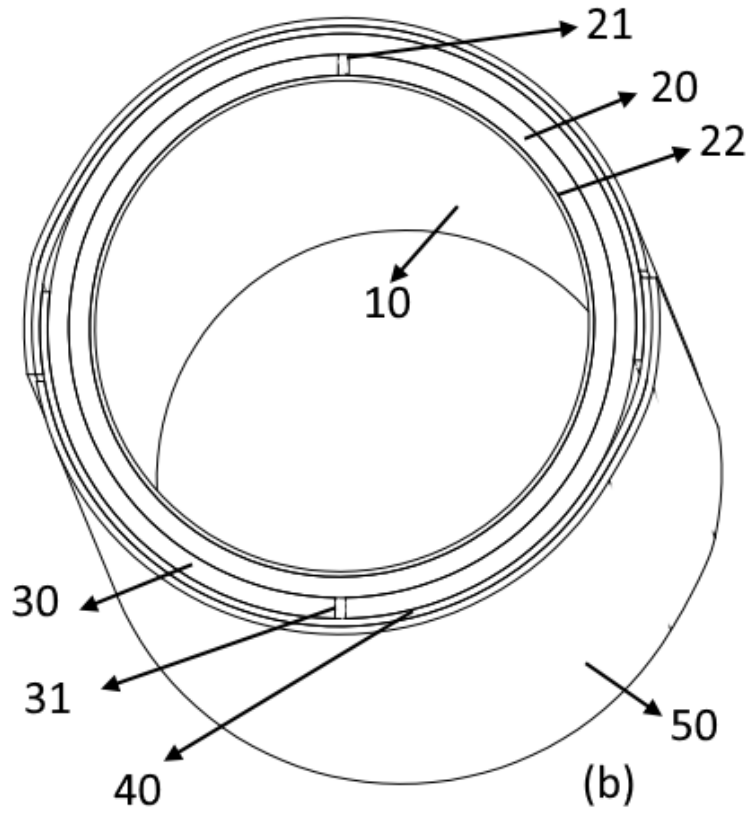
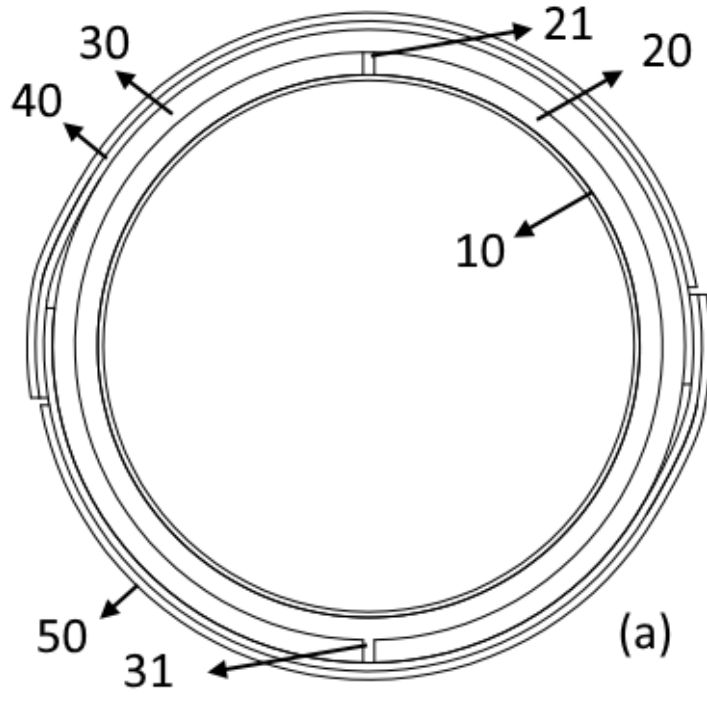
Buluş kapsamında zarf katlama tekniği ile ikincil cam elyaf katmanının (30) üzerine yarısına gelecek şekilde, birincil cam elyaf kumaş katmanının (20) yarısı serilmektedir (Şekil 1a). İkincil cam elyaf kumaş katmanının (20) dışarıda kalan diğer yarısı U şeklinde kendi üzerine katlanır (Şekil 1b). Bu kumaş katmanının iki açık ucu (21) karşı karşıya gelecek şekilde diğer kumaş katmanının orta noktasına denk gelmektedir. İkincil cam elyaf katmanının (30) dışarıda kalan yarısı da ikiye katlanmış olan birincil cam elyaf kumaş katmanının (20) üzerine yine U şeklinde katlanmaktadır. Bu kumaş katmanının açıkta kalan iki ucu da (31) birincil cam elyaf kumaş katmanını (20) üstünden ve altından kaplayacak şekilde devam ederek karşı karşıya gelerek sonlanmaktadır. Birincil cam elyaf kumaş katmanının (20) iç yüzeyine birleştirilmiş olan dokunmamış mensucat (keçe) katmanı (22) borunun içe bakan kısmı olarak pürüzsüzlüğü sağlamaktadır. Şekil 1c'de görüldüğü üzere anlatılan şekilde katlanmış kumaş katmanları (20,30) basınçlı hava ile şişirildiği zaman kapalı dairesel bir kesit oluşturmaktadır. Bu şekilde oluşturulan kompozit astar (100) uygulamada Şekil 1d'de gösterildiği gibi onarımı yapılan borunun cidarlarını kesintisiz aralıksız ve çökme olmadan kaplayabilmektedir.

Buluşun tercih edilen yapılanmasında, anlatılan şekilde üst üste katlanan dokunmamış mensucat (keçe) katmanı (22) ile birleştirilmiş birincil cam elyaf katmanı (20) ve ikincil cam elyaf katmanından (30) oluşan kompozit astara UV kürlenebilir reçine emdirilmiştir. Şekil 2a-b görüldüğü üzere uygulamada kompozit astarın hava ile şişirilebilmesi ve tüp şeklini korumasını sağlaması için UV geçirgen tüp şeklinde bir iç film katmanı (10) esnek bir tabaka oluşturan kumaş katmanları (20,30) içinde yer almaktadır. Katlamayı ve kazısız onarımı sağlayacak olan yapısal bileşenlerden biri olan polyester dokunmamış mensucat (keçe) borunun iç kısmına bakmakta ve pürüzsüzlüğü sağlamaktadır. Kompozit astarı(100) koruma amacıyla ikincil cam elyaf katmanının (30) üzeri koruyucu plastik dış film katmanı (40) ile kaplanmaktadır. Kumaş katmanlarından (20,30) oluşan esnek yapı UV kürlenebilir reçine emdirildiği için güneş ışığını geçirmemesi gereklidir. Bu sebeple dış film katmanının (40) üzeri UV korumalı film katmanı (50) ile kaplanmaktadır.

Rehabilitate edilecek hasarlı bir betonarme borunun astarlanması için katlı halde bulunan kompozit astar (100) boru içine yerleştirilerek basınçlı hava işle şışirilir ve UV ışık uygulanır. UV ışık borunun şeklini almış iç film katmanından (10) geçerek, birincil cam elyaf kumaş katmanı (20) ve ikincil cam elyaf kumaş katmanına (30) ulaşarak emdirilmiş UV kürlenebilir reçinenin sertleşmesini ve kompozit astarın (100) boru şeklini almasını sağlamaktadır.



Şekil 1



Şekil 2