(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C08L 77/00

(45) 공고일자 1999년08월02일
(11) 등록번호 10-0213516
(24) 등록일자 1999년05월13일

(21) 출원번호 10-1994-0026153
(65) 공개번호 특1995-0011527
(22) 출원일자 1994년10월12일
(43) 공개일자 1995년05월15일
(30) 우선권주장 9312130 1993년10월12일 프랑스(FR)

(73) 특허권자 엘프 아토켐 소시에떼아노님
프랑스 92800 뿌또 라 데팡스 10 꾸르 미슐레 4/8
(72) 발명자 도미니끄 바쎄
프랑스공화국 27300 베르나이 알레 페르낭 레제 35
알렝 부일루
프랑스공화국 27300 베르나이 뤼 뒤 퐁 드 레 땅 4
이브 르 뒤
프랑스공화국 27300 발라일르 르몽 때귀
(74) 대리인 박해선, 김윤배, 이윤민

심사관 : 김지수

(54) 웰드 라인을 함유하는 폴리아미드 및 폴리올레핀의 혼합물 기재 제품

요약

본 발명은; 100 s^{-1} 이상의 전단속도에서 측정한 폴리아미드에 대한 폴리올레핀 점도비가 0.70 이상이고, 폴리아미드의 양이 파단신도가 10% 이상이 되기에 충분함을 특징으로 하는, 1개 이상의 용접선을 포함하는 폴리아미드 및 폴리올레핀의 혼합물 기재 제품에 관한 것이다.

명세서

[발명의 명칭]

웰드 라인을 함유하는 폴리아미드 및 폴리올레핀의 혼합물 기재 제품

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 웰드 라인(weld line)을 함유하는 폴리아미드 및 폴리올레핀의 혼합물 기재 제품에 관한 것이다.

폴리아미드 폴리올레핀 혼합물은 폴리올레핀(사출성형의 간편함, 내화학약품성, 수분불감수성) 및 폴리아미드(양호한 기계적 특성)의 잇점을 조합한 것으로 공지되어 있다.

폴리아미드 및 폴리올레핀 기재 혼합물은 특허출원 제 EP342066 호에 기재되어 있다. 폴리아미드 및 폴리올레핀은 혼화성이 그다지 좋지 않으므로, 폴리올레핀 일부를 예를 들어 무수 말레인산과 그래프트시키거나, 제3성분(혼화제)을 첨가할 필요가 있다.

EP 제342066호에는 기계적 특성이 양호한 폴리아미드 및 폴리올레핀의 혼합물을 수득하기 위한 일부 제3성분의 잇점이 기재되어 있다. 하지만, 웰드 라인을 함유하는 제품을 수득하기 위해 상기 폴리아미드 및 폴리올레핀의 혼합물을 사용할 경우, 상기 웰드 라인을 따라 파열될 수 있다. 제품내 웰드 라인은, 예를 들어 금형내의 2이상의 지점에서 사출성형에 의해 제품을 제조할 경우, 용융 중합체의 2개의 흐름의 접점이다.

2이상의 용융 중합체 흐름 전면의 교차점에서, 웰드 라인 WL 또는 니트라인이라고 지칭되는 특징적인 영역이 형성된다. WL없이 복잡한 제품의 사출 성형을 수행하기는 실질적으로 불가능하다.

WL이 있는 제품의 형태학적 및 기계적 특성은 WL이 없는 제품의 특성과 실질적으로 상이하다.
통상적으로, 웰드 라인은 웰딩 면과 평형한 재료의 배향을 나타내는데, 이로 인해 제품의 상당한 취화를 유발한다.

비혼화성 중합체의 혼합물일 경우, 상기 재료의 비균질성으로 인해 WL은 특히 극적인 효과를 갖는다. 금형 및 재료의 온도를 증가시켜도 WL의 인성(toughness)을 충분히 개량시킬 수 없다.

문헌 ANTEC' 91, 제 1135~1139 면에 기재된 비. 피사(B.Fisa et al.)의 논문 사출성형된 PA6/HDPE 블랜드의 구조 및 기계적 성질에 대한 이오노머 혼화제의 효과에는 WL의 인장강도를 개량시키기 위한 혼화제의 효과가 기재되어 있다. 이 혼화제는 에틸렌/메타크릴산/이소부틸 아크릴레이트 공중합체이다. 메타크릴산은 아연으로 70% 중화된다. 이제 WL에서 만족스러운 파단 신도를 갖는 폴리아미드 및 폴리올레핀의 신규 혼합물이 발견되었다. 상기 파단 신도는 혼화제의 종류와는 상관없이 수득된다.

본 발명은; 100s^{-1} 이상의 전단속도로 측정한 폴리아미드에 대한 폴리올레핀의 점도비가 0.70 이상이고,

폴리아미드의 양이 파단 신도가 10% 이상이 되기에 충분함을 특징으로 하는, 1개 이상의 웰드 라인을 포함하는 폴리아미드 및 폴리올레핀의 혼합물 기재 제품을 제공한다.

1991년 6월 21 일자 JP 제 3146552호로 공고된 1989년 11월 2일자 특허출원 JP 제 1 284785호에는, 폴리아미드 80～40%, 개질 폴리올레핀 1～40% 및 폴리프로필렌 20～60%를 함유하며, 성형 온도에서 및 3500s^{-1}의 전단속도로 측정한 폴리아미드의 점도에 대한 폴리프로필렌의 점도비가 0.75 이상인 혼합물이 기재되어 있다. 상기 혼합물은 페인트 또는 금속화하기에 특히 적합하다.

웰드 라인의 성질에 관하여 기재한 문헌은 없었다.

본 발명에 의해, 폴리아미드/폴리올레핀 혼합물의 사출 성형 방법, 특히 WL의 성질을 개량시키고 표면 박리 현상을 감소시키는 방법과 관련되 문제점들을 대부분 해결할 수 있다. 또한, 사출 성형 제품의 기계적 특성이 개량된다.

상기 혼합물은 폴리아미드 매트릭스 및 모든 종류의 폴리아미드로 제조되며, 특히 PA6, PA66, PA11 및 PA12를 사용할 수 있다. 폴리올레핀은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 그의 공중합체 또는 에틸렌부텐 공중합체 등일 수 있다. 폴리프로필렌 단독중합체 또는 공중합체는 예를 들어 블럭 또는 랜던 프로필렌/에틸렌 공중합체 및 프로필렌/부텐 공중합체를 사용하는 것이 유리하다.

230 ℃/2.16 kg 에서 측정한 폴리프로필렌의 용융 흐름 지수(MFI)는 0.5 미만인 것이 유리하다.

점도는, 혼합물을 가공하기 위한 조건에 상응하는 온도 및 전단속도에서 측정한다. 전단 속도는 통상적으로 100s^{-1} 이상이며 바람직하게는 300～5000s^{-1} 이다. 가공온도는 240～290℃ 이다.

점도비는 유리하게는 0.75～1.1 이며 바람직하게는 0.9～1.1 이다.

당해분야에 숙련된 사람이라면 10% 이상의 파단 신도를 수득하기 위한 폴리아미드의 양을 측정할 수 있으며, 예를 들어 PA6 또는 PA66 을 사용할 경우, 혼합물은 PA를 58 중량 % 이상, 및 바람직하게는 60～70% 함유하여야 한다.

폴리올레핀은 전체적으로 또는 부분적으로 개질된 폴리올레핀일 수 있다.

이는, 예를 들어, 카르복실산, 카르복실 에스테르, 산 무수물 및 에폭시기로부터 선택된 1종이상의 작용기를 갖는 폴리올레핀이며, 예를 들면 하기 공중합체이다; 에틸렌/알킬 (메트) 아크릴레이트, 에틸렌/알킬 (메트) 아크릴레이트/무수말레인산, 에틸렌/알킬 (메트) 아크릴레이트/글리시딜 (메트) 아크릴레이트, 에틸렌/비닐 아세테이트, 에틸렌/비닐 아세테이트/무수 말레인산, 에틸렌/비닐 아세테이트/글리시딜 (메트) 아크릴레이트, 에틸렌/무수 말레인산으로 그래프트된 비닐 아세테이트, 에틸렌/무수 말레인산으로 그래프트된 알킬 (메트) 아크릴레이트 및 무수 말레인산으로 선택적으로 그래프트된 단독 또는 공중합체 폴리올레핀.

폴리아미드 및 폴리올레핀의 혼합물에 혼화제를 첨가하는 것, 즉 하기 혼합물을 갖는 것도 가능하다 : 폴리아미드/폴리올레핀/임의의 혼화제, 폴리아미드/개질 폴리올레핀/혼화제, 폴리아미드/개질 폴리올레핀/폴리올레핀/환화제.

혼화제는 PA(PA6, PA11, PA12 올리고머 또는 단독중합체, PA66/12 공중합체)로 그래프트된 말레인화 PP와 같은 α-모노올레핀 그래프트 공중합체일 수 있다.

상기 제품들은 유럽 특허출원 EP 제 342 066호에 기재되어 있다.

혼화 특성을 갖는 그외의 개질 폴리올레핀으로서 적합한 것은, 특히 : 말레인화 폴리프로필렌(말레인화도 ≥ 0.5%), 말레인화 랜덤 폴리에틸렌 -폴리프로필렌 공중합체 (EPR) (말레인화도 ≥ 0.5%), 말레인화되었으며 PA6로 그래프트되거나 그래프트되지 않은 스티렌-에틸렌 부틸렌-스티렌 (SEBS) 블럭 3원 중합체(말레인화도 ≥ 0.5%), 말레인화 EPDM (말레인화도 ≥ 0.5%)일 수 있다.

PA 의 양은 58～75부, 바람직하게는 60～70 부일 수 있다. 폴리올레핀, 및 선택적으로 개질된 폴리올레핀의 양은 25～42 부일 수 있다. 임의의 혼화제의 양은 0～15 부일 수 있다.

PA 60～70부, 폴리프로필렌 20～30 부, PA로 그래프트된 말레인화 폴리프로필렌 3～10부를 포함하는 PA/폴리프로필렌/PA로 그래프트된 말레인화 폴리프로필렌의 혼합물을 사용하는 것이 유리하다.

상기 혼합물은, PA/폴리올레핀 및 임의의 개질된 폴리올레핀/임의의 혼화제/충격 완화제의 혼합물의 총중량에 대해 나타낸 15% 미만의 농도, 바람직하게는 10%의 농도로 충격 완화제(II)를 함유할 수 있으며 예를 들어 : 말레인화 EPR (말레인화도≥0.5%), 말레인화 SEBS (말레인화도≥0.5%), 말레인화 EPDM (말레인화도≥0.5%) 이다.

사출 성형후, 상기와 같이 제조된 혼합물은 제품의 두께 방향 및 웰드 부분에서 마디 모양의 분산상을 나타낸다.

이러한 균일한 모폴로지로 인해 WL의 성질, 즉 충격 강도 및 박리가 현저히 개선된다.

사용된 혼합물에 첨가제, 및 유리섬유와 같은 통상적인 충진제, 난연제, 산화 방지제 등을 첨가하는 것은 본 발명의 범위를 벗어나지 않는다.

[실시예]

혼합물을 베르너 압출기내에서 제조한다. 원통 주위의 원액 온도는 240℃～290℃ 이고, 스크류의 회전속도는 150 회전/분 이며, 원액 흐름 속도는 20kg/시간 이다. 이어서, 금형의 양쪽 말단에서 사출함으로써 크기가 150×10×4 ㎜인 ISO R 527 덤벨을 제조하여 중심부에 웰드 라인을 형성시킨다.

사출 성형기의 스크류 속도는 10～400회전/분 이다.

사출 속도는 공칭 속도의 5~50% 이다. 금형의 온도는 50~90℃ 이다. 원액의 온도는 폴리아미드의 종류에 따라 달라지며, 240~290℃ 이다.

폴리프로필렌 (PP) 및 PA 의 용융 점도는 240~290℃ 의 온도에서 모세관 점도측정계를 이용하여 측정한다. 점도비 ηPP/ηPA는 전단 속도 600s^{-1} 에 대해 주어진다.

비율은 중량에 의한 것이다.

웰드 부분내 혼합물의 형태는 극저온마이크로톰(cryomicrotomy)에 의해 제조된 종방향 단면상에서 전자현미경을 스캔하고 비등 크실렌을 이용하여 폴리올레핀상을 선택적 추출한 후에 관찰한다.

상분석법을 이용하여, 입자가 구형인 것으로 추정될 수 있을 때 수평균 직경 (Dn) 및 체적평균 직경(Dv) 및 다중분산도 (Ip=Dv/Dw)를 측정한다.

WL의 성질은 ISO 표준 R 527의 기재에 준한 인장 시험에 의해 평가한다(배치당 5시험편). 파단 신도를 측정한다.

박리 경향은 도포 후에 전자현미경으로 스캔함으로써 제품의 표면을 관찰한 다음 접착 필름을 박리시킴으로써 정성적으로 측정한다.

일부 혼합물의 다축 충격 강도 및 내마모성도 또한 하기 조건하에서 100×100×2 ㎜ 판 (plaque)상에서 측정한다 : 다축 충격 : ISO 표준 6603-2에 준하여 시험을 수행한다. 타면 (tup) 직경 : 20 ㎜, 제한 직경 : 40 ㎜, 속도 : 4 m/s 최대력 (뉴튼) 및 총 파열 에너지 (주울)는 상이한 온도 (23℃, 0℃, -20℃)에서 측정한다.

-마모도 : 상온에서 중량 손실을 측정하으로써, 타버 (Taber) 마모측정기 모델 503 상에서 표준 NF T 54351에 준하여 시험을 수행한다.

밀 휠 (Mill Wheel) : 검정 H8, 속도 : 60 회전/분, 가한 부하량 : 500g, 회전수 : 1000 회전.

[실시예 1-5]

본 발명의 주제를 형성하는 혼합물 (실시예 1~5) 및 참고로서 사용된 혼합물 (실시예 A~D)의 조성 및 유동학적 특성을 표1에 나타낸다.

실시예 1~5에서, 폴리아미드 6은 울트라미드 B3 (BASF) 이며 중량 함량은 65% 이상이다. 폴리프로필렌은 피나스피어 1030 S(fina)이며 MFI 는 0.3 이다. 600s^{-1} 및 240℃에서 점도비 ηPP/ηPA는 1이다.

혼합물은 중량 함량이 4~8%인 상이한 공중합체와 혼화성이다(표1에서 TC는 혼화제를 나타낸다).

실시예 1: 1% 말레인화 PP (Orevac CA 100, 엘프 아토켐 제), 실시예 2 및 실시예 3 : Mn = 1500 인 PA6 올리고머로 그래프트된 1% 말레인화 PP, 실시예 4 : PA6 단독중합체 울트라미드 B3 (BASF)로 그래프트된 1% 말레인화 PP, 실시예 5 : PA66/12 공중합체로 그래프트된 1% 말레인화 PP.

실시예 A~D 에서 폴리아미드6는 중량 함량이 57%인 울트라미드 B3 (BASF) 이다. 실시예 A~C 에서, 폴리프로필렌은 3050 MNI (Appryl) 이고 MFI 는 4이다. 실시예 D 에서, 폴리프로필렌은 피나스피어 1030 S 이다. 점도비 ηPP/ηPA 는 실시예 A~C 에서는 0.5 이고 실시예 D 에서는 1이다. 혼합물은 중량 함량이 10%인 상이한 공중합체와 혼화성이다 :

실시예 A : 0.5% 말레인화 PP (Exxelor PO 1015, 엑손제),

실시예 B : 말레인화 SEBS (Kraton FG 1901 X, 쉘제),

실시예 C : Mn=1500 인 PA6 올리고머로 그래프트된 1% 말레인화 PP,

실시예 D : Mn=1500 인 PA6 올리고머로 그래프트된 1% 말레인화 PP.

제품의 성능을 표5에 나타낸다.

실시예 1~5 는, 특히 함량이 8%인, PA6로 그래프트된 말레인화 PP 공중합체을 사용할 경우 (실시예 2 및 실시예 4), WL 에서 입자의 배향도가 낮고 이로 인해 웰드 라인의 인장 성질이 양호함을 보여준다. PA6 올리고머로 그래프트된 말레인화 PP를 사용할 경우 (실시예 2), 파단 신도는 138% 에 달한다.

상기 결과는 상기 혼화제를 사용하여 수득된 분산상 (Ip=1.9)의 미세도 및 균질성에 의해 설명할 수 있다. 비교로서, 실시예 A 및 D의 혼합물을 이용할 경우 웰드 라인내 입자의 배향도가 높아서 기계적 특성이 매우 불량해진다. 실시예 A 및 D 에서 파단 신도는 5% 미만이다.

실시예 D 에서는, 조성을 변화시키지 않고 점도비를 1로 증가시킴으로써, 실시예 1~5의 혼합물의 성능에 도달하지 않았지만 WL 의 성질을 경미하게 개선시킬 수 있음 (파단 신도 =8%) 을 보여준다.

또한, 실시예 1~5는, 실시예 A~D와 비교했을 경우 표면 박리가 발생하지 않음을 보여준다.

또한, 실시예 2는 저온 (0℃)에서의 다축 충격 강도 및 내마모성이 실시예 C와 비교했을 때 현저하게 개선됨을 보여준다.

[실시예 6]

사출-성형 차제 부품 분야 (car wing)에 사용되는 본 발명의 주제를 형성하는 충격-강화제 (실시예 6)의 조성 및 유동학적 특성, 및 비교예 E의 조성 및 유동학적 특성을 표2에 나타낸다.

실시예 6에서, 폴리아미드는 중량 함량이 65%인 비다인(Vidyne) 21 X (Monsanto) 이다. 폴리프로필렌은

피나스피어 1030 S 이다. 600s^{-1} 및 280℃ 에서의 점도비 ηPP/ηPA 는 1이다.

혼합물을, Mn=1500 인 PA6 올리고머로 그래프트된 중량 함량 5%의 1% 말레인화 PP 공중합체로 혼화합다. 사용된 충격 완화제 (II)는 중량 함량이 10% 인 대략 1% 말레인화된 EPR (Exxeelor VA 1803) 이다.

실시예 E 에서, 폴리아미드 66은 중량 함량이 59%인 비다인 21 X 이다. 폴리프로필렌은 3050 MNI 이다. 점도비 ηPP/ηPA 는 0.5 이다.

Mn=1500 인 PA6 올리고머로 그래프트된 중량 함량 9%의 1% 말레인화 PP 공중합체로 혼합물을 혼화시킨다. 사용된 충격 완화제 (II)는 엑셀러(Exxelor) VA 1803 이며 중량 함량은 9% 이다.

제품의 비교성능을 표6에 나타낸다.

실시예 6은 WL 에서의 입자의 배향도가 낮으며, 이로 인해 웰드 라인의 인장 성질이 양호함을 보여준다.

파단 신도는 60%에 달한다. 비교로서, 실시에 E 의 혼합물을 사용할 경우 웰드 라인내 입자의 배향도는 높으며 파단 신도는 5% 미만이다.

또한, 실시예 6은 저온 (-20℃) 에서의 다축 충격 강도 및 내박리성이 실시예 E와 비교하여 매우 현저하게 개선되었음을 보여준다.

[실시예 7]

본 발명의 주제를 형성하는 혼합물(실시예 7)의 조성 및 유동학적 특성 및 비교로서 사용된 혼합물 (실시예 F 및 G)의 조성 및 유동학적 특성을 표3에 나타낸다.

실시예 7에서, 폴리아미드 6은 울트라미드 B3 이며 중량 함량은 65%이다. 폴리프로필렌은 피나스피어 1030 S이다. 600s^{-1} 및 240℃ 에서의 점도비 ηPP/ηPA 는 1이다. Mn=1500인 PA6 올리고머로 그래프트된 중량 함량 5%의 1% 말레인화 PP 공중합체로 혼합물을 혼화한다. 사용된 충격 완화제 (II)는 중량 함량이 10%인 엑셀러 VA 1803 이다.

실시예 F 및 G 에서, 폴리아미드 6은 중량 함량이 52% (실시예 F) 및 59% (실시예 G)인 울트라미드 B3 이다. 폴리프로필렌 3050 MNI (실시예 F) 및 피나스피어 1030 S (실시예 G) 이다. 점도비 ηPP/ηPA 는 0.5 (실시예 F) 및 1 (실시예 G) 이다. Mn=1500인 PA6 올리고머로 그래프트된 중량 함량 9%의 1% 말레인화 PP 공중합체로 혼합물은 혼화한다. 사용된 충격 완화제 (II)는 중량 함량 9% (실시예 F) 및 7% (실시예 G)의 엑셀러 VA 1803 이다.

제품의 성능을 표7에 나타낸다.

실시예 7은 WL 에서의 입자의 배향도가 낮으며 웰드 라인의 성질이 파단 신도 12%에 달함을 보여준다. 비교로서, 실시예 F 및 실시예 G 에서 혼합물을 이용할 경우 웰드 라인내 입자의 배향도가 높고 파단 신도가 5% 미만이다. 조성을 변화시키지 않고 점도비를 1로 증가시켜도 (실시예 G) 혼합물의 성능은 개선되지 않는다.

또한, 실시예 7은 실시예 F와 비교하여 박리가 제거됨을 보여준다.

[실시예 8-10]

본 발명의 주제를 형성하는 혼합물의 조성 및 유동학적 특성을 표4에 나타낸다.

폴리아미드 6은 중량 함량 65%의 울트라미드 B3 이다. 폴리프로필렌은 피나스피어 1030 S 이다. 점도비 ηPP/ηPA 는 1이다.

Mn=1500 인 PA6 올리고머로 그래프트된 중량 함량 8%의 1% 말레인화 PP 공중합체로 혼합물을 혼화한다. 사출 성형기의 스크류 속도를 상이하게 하여 덤벨을 사출성형한다.

실시예 8 및 실시예 9 는 스크류 속도가 감소할 경우 WL의 성질이 개선됨을 보여준다.

[표 1]

실시예 번호	PA6/PP/TC 혼합물	ηPP/ηPA	PP MFI	TC 혼화제
1	68/28/4	1	0.3	말레인화 PP
2	65/27/8	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화 PP
3	65/30/4	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화 PP
4	65/27/8	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화PP (단독중합체)
5	65/27/8	1	0.3	PA66/12 공중합체-그래프트된 말레인화PP
A	57/33/10	0.5	4	말레인화 PP
B	57/33/10	0.5	4	말레인화SEBS
C	57/33/10	0.5	4	PA6-그래프트된 말레인화PP
D	57/33/10	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화PP

[표 2]

실시예 번호	PA66/PP/TC/II 혼합물	ηPP/ηPA	PP MFI	TC/II (충격 완화제)
6	65/20/5/10	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화PP / 말레인화 EPR
E	59/23/9/9	0.5	4	PA6-그래프트된 말레인화PP / 말레인화 EPR

[표 3]

실시예 번호	PA6/PP/TC/II 혼합물	ηPP/ηPA	PP MFI	TC/II
7	65/20/5/10	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화PP /말레인화 EPR
F	52/30/9/9	0.5	4	PA6-그래프트된 말레인화PP /말레인화 EPR
G	59/25/7/9	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화PP /말레인화 EPR

[표 4]

실시예 번호	PA6/PP/TC 혼합물	ηPP/ηPA	PP MFI	TC	스크류속도 (회전/분)
8	65/27/8	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화PP	160
9	65/27/8	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화PP	250
10	65/27/8	1	0.3	PA6-그래프트된 말레인화PP	400

[표 5]

실시예 번호	ηPP/ηPA	입자 배향도	Dn (마이크론)	Dv (마이크론)	Ip	파단신도	표면박리	다축 충격		마모도 (mg)
								최대력	최대 에너지	
1	1	약함	1.9	21.3	11.2	34	없음	2680 (0 ℃)	8.83 (0 ℃)	59
2	1	약함	2	3.8	1.9	138	없음			
3	1	약함				25.6	없음			
4	1	약함	1.3	12.2	9.4	85	없음			
5	1	약함	3.8	7.1	1.9	21.6	없음			
A	0.5	높음	-	-	-	< 5	있음	481.8 (0℃)	1.3 (0 ℃)	90
B	0.5	높음	-	-	-	< 5	있음			
C	0.5	높음	-	-	-	< 5	있음			
D	1	높음	-	-	-	8	있음			

[표 6]

실시예 번호	ηPP/ηPA	입자 배향도	파단신도 (%)	표면박리	다축 충격	
					최대력	최대에너지
6	1	약함	60	없음	6300(-20℃)	32 (-20℃)
E	0.5	높음	< 5	있음	680(-20℃)	1 (-20℃)

[표 7]

실시예 번호	ηPP/ηPA	입자배향도	파단신도 (%)	표면 박리
7	1	약함	12	없음
F	0.5	높음	< 5	있음
G	1	높음	< 5	있음

[표 8]

실시예 번호	ηPP/ηPA	스크류 속도 (회전/분)	입자배향도	파단신도 (%)	표면 박리
8	1	160	약함	27.5	없음
9	1	250	약함	17.5	없음
10	1	400	약함	18.6	없음

(57) 청구의 범위

청구항 1

폴리아미드, 폴리프로필렌 및 혼화제의 혼합물을 기재로 한, 하나 이상의 웰드 라인을 함유하고 있는 제품으로서, 상기 혼합물이 60 내지 70부의 폴리아미드, 20 내지 30부의 폴리프로필렌 그리고 혼화제로서 3 내지 10부의 폴리아미드-그라프트된 말레인화 폴리프로필렌을 함유하며, $100s^{-1}$ 이상의 전단속도로 측정한 폴리아미드에 대한 폴리프로필렌의 점도비가 0.75 내지 1.2 인 것을 특징으로 하는 제품.

청구항 2

제1항에 있어서, 폴리프로필렌이 카르복실산, 카르복실산 에스테르, 산 무수물 및 에폭시기로부터 선택된 1종이상의 작용기를 함유함을 특징으로 하는 제품.

청구항 3

제1항에 있어서, 혼합물이 충격 완화제도 함유함을 특징으로 하는 제품.