



**청구항 1.**

메틸메타크릴레이트 또는 메틸메타크릴레이트 공중합체로 이루어진 최내각층;

부틸아크릴레이트 공중합체 또는 부타디엔 공중합체로 이루어진 중간층; 및

메틸메타크릴레이트 또는 메틸메타크릴레이트 공중합체로 이루어진 최외각층의 3층 구조를 가지되,

최내각층과 최외각층의 메틸메타크릴레이트의 몰비가 1:0.5~1:15이며, 중간층 중합시 자외선 안정제 및 조색제를 포함하여 제조된 것임을 특징으로 하는 투명 아크릴 수지용 충격보강제.

**청구항 2.**

삭제

**청구항 3.**

삭제

**청구항 4.**

삭제

**청구항 5.**

삭제

**청구항 6.**

제 1 항에 있어서, 최내각층의 입자는 50~200nm인 구형의 입자이고, 최내각층에 그래프트된 중간층의 두께는 10~200nm이며, 최외각층의 두께는 10~200nm인 것임을 특징으로 하는 투명 아크릴 수지용 충격보강제.

**청구항 7.**

제 1 항에 있어서, 자외선안정제는 2-(2'-하이드록시-5'-메틸페닐)벤조트리아졸, 2-(3'-t-부틸-2'-하이드록시'5'-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸 및 2-(3',5'-디-t-부틸-2'-하이드록시페닐)-5-클로로벤조트리아졸 중에서 선택된 것 중간층 단량체에 대하여 0.005~1.0중량부로 함유하는 것임을 특징으로 하는 투명 아크릴 수지용 충격보강제.

**청구항 8.**

제 1 항에 있어서, 조색제는 프탈로시아닌계 또는 아조계 염료나 안료, 티타늄 디옥사이드 및 카드뮴 디설파이드로 이루어진 군으로부터 선택된 것임을 특징으로 하는 투명 아크릴 수지용 충격보강제.

**청구항 9.**

제 1 항의 충격보강제를 함유하는 아크릴 수지조성물.

명세서

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 투명 아크릴 수지용 충격보강제에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 아크릴 수지의 기본 물성과 투명성을 저하시키지 않으면서도 내충격성을 현저히 향상시킬 수 있는 충격보강제에 관한 것이다.

일반적으로 아크릴 수지, 즉 폴리메틸메타크릴레이트용 충격보강제로는 메틸메타크릴레이트-부타디엔-스티렌계(이하, MBS계), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌계(이하, ABS계) 및 아크릴레이트계 등이 있다. 이 중에서 MBS계나 ABS계의 경우는 제조시 부타디엔 가스를 사용하므로 그 제조공정이 매우 번거로우며, 내후성이 낮아 옥외에서 장기간 사용할 때 물성이 저하되고, 굴절율이 달라 투명도를 현저히 저하시킨다. 또한, ABS계의 경우는 동일한 충격보강효과를 나타내기 위해서는 보다 많은 양의 충격보강제를 사용해야 하는 단점을 지니고 있다.

이와같은 기본물성의 저하 및 제조공정의 복잡함을 보완해주면서 내후성 및 충격강도를 향상시켜주는 대표적인 충격보강제로는 아크릴레이트계를 들 수 있다. 아크릴레이트계 충격보강제는 메타크릴계 단량체나 스티렌 유도체 및 비닐 유도체와 같은 비닐계 단량체, 계면활성제, 개시제, 가교제 및 그래프트체를 넣어 가교중합을 행하기 때문에 외부에서 가해진 충격은 매트릭스 수지로부터 아크릴계 고무층으로 전달되고, 그 에너지는 다시 고무층에서 흡수 및 발산되어 충격보강 효과를 가지게 될 뿐만 아니라 고무층의 굴절율을 조절하여 제조함으로써 투명성의 큰 저하없이 가공할 수 있는 장점을 지니고 있다. 그러나, 성형품에 벤딩과 같은 외부응력이 주어질 경우 외부응력이 가해진 주변이 백화현상이 발생된다.

이와같은 백화현상을 방지하며 충격보강 효과를 갖도록 하기 위한 방법으로, 일본특허 공고 소55-148729호, 일본 특허공고 소46-31462호, 일본 특허공고 소54-1584호 등에는 2 내지 3단계 유화중합에 의하여 코어/셸(core/shell) 구조를 갖도록 하면서 최종 단계에서 매트릭스 수지와 섞임성이 좋은 경질 고분자를 중합시키는 방법이 제시되어 있다. 또한 일본 특허공고 소56-96862호에는 고무상 중합체를 고도로 가교시켜 고무성분의 함량이 많은 그래프트 공중합체를 중합시키는 방법 등이 개시되어 있다.

그러나, 상기 방법에서 외각층의 매트릭스 수지와 친화성이 좋은 경질 고분자층을 형성시킬 때 층의 두께가 너무 두꺼우면 충격강도를 저하시키며, 고무의 함량이 적어 충격보강제의 사용량이 많아지게 되는 단점이 있으며, 고도로 가교시킨 고분자의 경우는 고무의 탄성이 저하되어 충격흡수 효과를 감소시킬 뿐만 아니라 가공이 복잡하고 어려워진다.

또한, 충격보강제를 매트릭스 수지와 블렌딩시 내후성 및 광학특성(예를들어 헤이즈, 황변, 투명도) 등을 개선하기 위해서는 조색제(유기 또는 무기 염료나 안료) 및 자외선 안정제 등을 과량 첨가해야 하는 바, 이는 매트릭스 수지의 헤이즈, 황색도 및 투명도를 저하시킨다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

이에 본 발명자들은 충격강도를 비롯한 기본물성을 변화시키지 않으면서 후공정에서 별도의 조색제나 자외선 안정제를 첨가함에 따른 수지의 내후성이나 광학특성 저하를 방지할 수 있는 충격보강제를 연구하던 중, 최내각층과 최외각층의 단량체의 물비를 적절히 조절하고 조색제와 자외선 안정제를 중합시 포함시켜 제조한 결과, 이와같은 요구를 만족시킴을 알게 되어 본 발명을 완성하게 되었다.

따라서, 본 발명의 목적은 내충격성, 내후성 및 광학특성을 현저히 향상시킬 수 있으며, 블렌딩시 별도의 첨가제를 첨가하지 않음으로써 가공성을 향상시킬 수 있는 충격보강제를 제공하는 데 있다.

이와같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 충격보강제는 메틸메타크릴레이트 또는 메틸메타크릴레이트 공중합체로 이루어진 최내각층; 부틸아크릴레이트 공중합체 또는 부타디엔 공중합체로 이루어진 중간층; 및 메틸메타크릴레이트 또는 메틸메타크릴레이트 공중합체로 이루어진 최외각층의 3층 구조를 가지되, 최내각층과 최외각층의 메틸메타크릴레이트의 물비가 1:0.5~1:15이며, 중간층 중합시 자외선 안정제 및 조색제를 포함하여 제조된 것임을 그 특징으로 한다.

**발명의 구성**

이와같은 본 발명을 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 충격보강제의 최내각층은 메틸메타크릴레이트 또는 메틸메타크릴레이트 공중합체로 구성되며, 중간층은 부틸아크릴레이트 공중합체 또는 부타디엔 공중합체로 구성되고, 최외각층은 최내각층과 같이 메틸메타크릴레이트 또는 메틸메타크릴레이트 공중합체로 구성되는 바, 본 발명에서는 최내각층과 최외각층에 사용된 메틸메타크릴레이트의 몰비 및 각 단계별 경화제의 양을 최적화한다.

최내각층과 최외각층 제조시 단량체는 메틸메타크릴레이트 단독 또는 공중합체이며, 중간층에서는 부틸아크릴레이트나 부타디엔에서 선택된 1종과 스티렌, 할로젠이나 탄소수 1~20의 알킬 또는 아릴기가 치환된 스티렌 유도체 중 선택된 1종 이상의 단량체와 공중합하여 각 단계별 입자의 크기를 최적화함으로써 충격보강효과를 극대화한다. 또한, 황변현상 및 내후성 저하의 원인이 되는 중간층을 중합할 때, 자외선 안정제 및 조색제(유기 또는 무기염료나 안료)를 첨가함으로써 블렌딩시 이들 첨가제를 가하는 번거로움을 해결할 수 있을 뿐만 아니라 훨씬 적은 양으로도 동등한 효과를 발휘할 수 있게 함으로써 기존 제품에 비하여 광학특성 및 내후성 개선을 실현하였다.

본 발명 충격보강제의 제조방법은 유리전이온도가 20℃ 이상인 가교된 글래스상을 만드는 제1단계 중합; 상기 제1단계에서 중합된 글래스상 위에 유리전이온도가 0℃ 이하인 고무상을 그래프트시키는 제2단계; 및 상기 제1단계와 제2단계에서 형성된 상 위에 유리전이온도가 20℃ 이상인 아크릴 수지와 상용성이 있는 글래스상 아크릴 단독중합체 또는 공중합체를 그래프트시키는 제3단계 반응으로 이루어진다.

구체적으로는, 제1단계에서는 글래스상 에멀전의 크기를 조절하기 위하여 고형분의 함량을 낮게 하고 계면활성제의 양을 조절하면서 가교제와 개시제를 가하여 가교된 글래스상을 얻는다.

제2단계에서는 고무상을 형성할 수 있는 아크릴 단량체와 굴절율을 조절하기 위하여 적당량의 굴절율이 높은 스티렌계 또는 할로젠기로 치환된 아크릴 또는 비닐단량체 등을 공단량체로 소량 사용한다. 여기에, 가교제, 계면활성제를 가하고 개시제를 첨가함으로써 가교된 고무상을 제조한다. 고무상끼리의 뭉침현상을 피하기 위하여 단량체를 서서히 적가하였고 반응시간도 길게 한다. 또한, 중합시 자외선 안정제 및 조색제(유기 또는 무기염료나 안료)를 첨가함으로써 블렌딩시 이들 첨가제를 가하는 번거로움을 해결할 수 있을 뿐만 아니라 훨씬 적은 양으로도 동등한 효과를 발휘할 수 있도록 함으로써 종래 제품에 비하여 광학특성 및 내후성 개선을 실현할 수 있도록 한다.

제3단계에서는 상기 제1단계의 매트릭스 수지와 동일한 단량체를 사용하고 계면활성제와 가교제는 사용하지 않아 가교되지 않은 중합체를 얻음으로써, 그 자체로 매트릭스 역할을 하거나 가공 필요시 매트릭스 수지와 섞임성을 향상시킬 수 있다. 제3단계에서는 분자량의 조절을 위하여 체인 트랜스퍼제를 사용한다.

보다 더 구체적으로 본 발명의 충격보강제를 제조하는 방법을 설명하면 다음과 같다; 질소기류 하에서 저항치가 1MΩ 이상인 이온교환수, 유화제, 가교제 및 일부 단량체를 투입하여 내부온도가 50~90℃에 도달하였을 때 개시제를 가하여 중합을 행한다. 중합이 진행되어 에멀전이 형성될 때 잔량의 1단계 단량체를 서서히 적가한 후 중합한다. 중합의 마지막 단계에서 개시제를 더 가하여 1단계 중합을 완료한다. 여기서 생성된 가교된 글래스상 중합체의 평균 입자경은 50~200nm 정도, 바람직하게는 100~200nm이며, 계면활성제의 양, 종류 및 교반속도 등을 조절함으로써 입자의 크기를 조절한다. 얻어진 입자의 크기는 매우 균일하다. 제1단계에서의 전환율은 93~95%로 높다.

그 다음, 동일한 온도를 유지하면서 제2단계의 단량체와 가교제, 계면활성제, 자외선 안정제, 안료 등을 혼합한 후 용액에 서서히 적가하여 중합을 행하고, 상기 제1단계와 동일하게 중합 마지막 단계에서 개시제를 더 첨가하여 중합을 완료시킨다. 가교된 고무상 중합체의 평균 두께는 10~200nm, 바람직하게는 100~180nm 정도이며, 입자의 크기는 매우 균일하다. 이 단계에서의 전환율도 93~99%로 높다.

제3단계에서는 계면활성제 첨가없이 단량체와 개시제를 사용하여 중합을 행하는데, 개시제는 상기 제2단계의 마지막에 첨가하고, 단량체를 서서히 용액에 적가한 후 중합을 행한다. 중합이 거의 진행되었을 때 최종적으로 개시제를 가하여 중합을 완료한다. 최종 글래스상 중합체의 평균 두께는 10~200nm, 바람직하기로는 20~80nm 정도이며, 입자의 크기는 매우 균일하다. 이 단계에서의 전환율은 98% 이상으로 높다. 최종 입자의 크기 역시 매우 균일하다.

이상의 중합과정에서 전환율이 90% 이하가 될 경우는 중합체의 열안정도가 낮아 가공시 열분해가 발생된다. 열적 안정성을 향상시키기 위하여 계면활성제와 개시제는 물로 세척가능한 수용성 물질로 소량만 사용한다. 특히 고무상의 중합시 적가시간과 중합시간이 충분하지 못하거나 계면활성제를 사용하지 않는 경우는 뭉침현상이 발생하게 된다.

한편, 최내각층과 중간층은 경화된 상태로서 경화제를 단량체 대비 0.5~2.5중량부로 사용하고, 최외각층은 중간층에 단순히 그래프트되거나 경화된 상태로서 경화제를 단량체 대비 1.0중량부 이내로 사용하여 제조된다. 이때, 경화제는 1,2-에탄디올디메타크릴레이트, 1,3-프로판디올디메타크릴레이트, 1,4-부탄디올디메타크릴레이트, 1,5-펜탄디올디메타크릴레이트, 1,6-헥산디올디메타크릴레이트, 디비닐벤젠, 에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 프로필렌글리콜디메타크릴레이트, 부틸렌글리콜디메타크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디메타크릴레이트, 폴리부틸렌글리콜디메타크릴레이트 및 알릴메타크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 것을 사용할 수 있다.

중합에 사용되는 계면활성제는 나트륨 도데실설페이트, 나트륨 디옥틸설포석시네이트, 나트륨 도데실벤젠설페이트 등의 탄소수 4~30의 알킬설페이트의 나트륨, 암모늄 또는 칼륨염 등의 음이온계, 동일계의 반응성 유화제 및 양친성 유화제이다. 그 함량은 0.1~4.0중량부이다.

또한, 단량체로는 제1단계에서는 방향족 비닐계 단량체, 탄소수 1~20의 메타크릴산 알킬에스테르, 탄소수 1~20의 메타크릴산 알킬아릴에스테르, 탄소수 1~20의 메타크릴산플루오로 알킬에스테르 단량체 등에서 선택된 1종 이상의 단량체를 사용하며, 그 양은 전체 단량체 중의 5~20중량부이다.

제2단계에서 사용되는 단량체는 부틸아크릴레이트, 부타디엔에서 선택된 1종 이상의 단량체로서, 전체 단량체 중의 10~70중량부로 사용된다.

제3단계에서 사용되는 단량체는 방향족 비닐계 단량체, 탄소수 1~20의 메타크릴산알킬에스테르, 탄소수 1~20의 메타크릴산 알킬아릴에스테르, 탄소수 1~20의 메타크릴산플루오로 알킬에스테르 단량체 중에서 선택된 1종 이상의 단량체로서 전체 단량체 중 10~85중량부로 사용된다.

본 발명에서 사용된 가교제는 1,2-에탄디올디메타크릴레이트, 1,3-프로판디올디메타크릴레이트, 1,4-부탄디올디메타크릴레이트, 1,5-펜탄디올디메타크릴레이트, 1,6-헥산디올디메타크릴레이트, 디비닐벤젠, 에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 프로필렌글리콜디메타크릴레이트, 부틸렌글리콜디메타크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디메타크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디메타크릴레이트, 폴리부틸렌글리콜디메타크릴레이트, 알릴메타크릴레이트 중에서 선택된 1종 이상을 들 수 있으며, 그 양은 0.1~15중량부이다.

본 발명에서 그래프트제로는 알릴메타크릴레이트, 디알릴말레이트,  $\alpha,\beta$ -불포화 탄화수소 등 반응성이 서로 다른 이중결합을 지닌 1종 이상의 단량체로서, 그 함량은 0.1~15중량부이다.

중합개시제로는 큐멘하이드로퍼옥사이드 칼륨퍼설페이트, 나트륨설페이트, 아조계 수용성 개시제 등을 예로 들 수 있으며, 그 양은 0.02~2.0중량부이다.

자외선 안정제로는 2-(2'-하이드록시-5'-메틸페닐)벤조트리아졸, 2-(3'-t-부틸-2'-하이드록시-5'-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(3',5'-디-t-부틸-2'-하이드록시페닐)-5-클로로벤조트리아졸 등의 벤조트리아졸계 화합물로서, 그 양은 2단계 단량체에 대하여 0.005~1.0중량부이다.

본 발명에서 사용된 조색제는 유기 또는 무기 염료나 안료로서, 프탈로시아닌계 및 아조계 염료나 안료, 티타늄 디옥사이드, 카드뮴 디설파이드 등의 무기안료 중 선택된 1종 이상으로 제2단계 단량체에 대하여 0.1~3.0ppm으로 사용한다.

본 발명에서 사용된 이온교환수는 이온교환기를 거쳐 생성된 것으로서, 저항치가 1M $\Omega$  이상인 순수로서, 단량체에 대하여 80~800중량부 사용한다.

이렇게 하여 제조된 충격보강제 단독 또는 아크릴 수지와 함께 사용되어 종래 제품에 비하여 내충격성 및 광학특성(헤이즈, 황변, 투명도 등)을 현저하게 향상시킬 수 있다.

이하, 본 발명을 실시예에 의거 상세히 설명하면 다음과 같은 바, 본 발명이 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

실시예 1)

이온교환수 700g을 3ℓ용기에 투입하여 질소기류 하에서 내부온도를 70℃까지 가열한 후, 메틸메타크릴레이트 85g, 에틸아크릴레이트 10g, 알릴메타크릴레이트 0.45g, 나트륨 디옥틸퍼설포석시네이트 0.78g의 혼합용액 20g을 반응기에 가한 후 15분간 교반하였다. 그후 1% 칼륨퍼설포이트 용액 8ml를 가한 후 60분간 교반하였다. 중합이 거의 완료되었을 때 잔여분의 혼합용액을 분당 5g의 속도로 반응기에 적가하였다. 적가종료 후 60분간 더 반응을 진행하였다.

여기에, 1% 칼륨퍼설포이트 용액 13ml를 가한 후 15분간 교반한 다음 부틸아크릴레이트 142g, 스티렌 20g, 알릴메타크릴레이트 3.3g, 바이올렛 B  $1.65 \times 10^{-4}$ g, 티누빈 P, 2-(2'-하이드록시-5'-메틸페닐)벤조트리아졸 0.033g 및 나트륨디옥틸퍼설포석시네이트 1.3g의 혼합용액을 분당 8g의 속도로 반응기에 적가하였다. 적가완료 후 1% 칼륨퍼설포이트 용액 13ml를 가하였다. 적가완료 후 240분간 더 중합을 진행한 다음 1% 칼륨퍼설포이트 용액 6ml를 반응기에 가하여 15분간 더 중합하였다. 전환율이 93% 이상이 되었을 때 메틸메타크릴레이트 333g과 에틸아크릴레이트 17.0g 및 도데실머캅탄(체인트랜스퍼제) 7.0g의 혼합용액을 분당 3g의 속도로 반응기에 적가한 후 100분간 더 중합시킴으로써 중합을 완료하였다. 중합완료후 진공에 의하여 잔여 단량체를 제거하였다.

중합 후에 얻은 에멀전의 평균입자경은 320nm였으며, 분산도가 매우 낮은 균일한 입자를 얻었다. 이와같이 얻어진 에멀전을 70~90℃로 예열된 1% 마그네슘설포이트나 1% 칼슘클로라이드 용액 700g에 서서히 가하면서 강하게 교반함으로써 고운 분말형태의 고체를 얻었다. 이 분말을 여과하여 70℃의 증류수로 닦아 주었다. 동일 과정을 3~4회 반복한 후 80℃의 진공오븐에서 24시간 동안 건조하여 최종 생성물을 얻었다.

얻어진 충격보강제의 충격보강효과를 평가하기 위하여 충격보강제 2,000g, 폴리메틸메타크릴레이트 수지 500g, IRGANOX B 900 5g을 첨가하여 혼합한 후 압출하여 4mm 아이조드 충격시편 및 쉬트를 제조하여 ASTM D256에 의하여 충격강도를 측정하였고, 동일 시편을 이용하여 투명도, 내후성 등을 측정하였으며 그 결과를 다음 표 2에 나타내었다.

#### 실시에 2)

충격보강제를 제조하기 위한 과정은 상기 실시예 1과 동일하게 실시하였으며, 다만 제2단계에서 스티렌을 사용하지 않고 부틸아크릴레이트 424g을 투입하였다. 상기 중합물을 실시예 1과 동일한 방법으로 처리하였으며 그 물성 측정결과는 다음 표 2와 같다.

#### 실시에 3)

충격보강제 제조를 위한 과정은 상기 실시예 1과 모든 과정을 동일하게 실시하였으며, 단지 제2단계에서 티누빈 P를 2g 사용하였으며 제1단계와 제3단계의 경화제 사용량을 단량체 대비 각각 0.2중량부를 사용하였다. 상기 중합물을 실시예 1과 동일한 방법으로 처리하였으며 그 물성 측정결과는 다음 표 2와 같다.

#### 비교예 1) 미국특허 제3,793,462호의 제조방법

미국특허 제3,793,462호에 개시된 방법에 따라 충격보강제 분말을 얻었다. 이 분말을 상기 실시예 1에 포함된 것과 동일한 양의 고무성분을 계산하여 아크릴수지와 혼합하여 상기 실시예 1의 방법대로 압출하여 시편을 제조한 후 물성을 측정하여 그 결과를 다음 표 2에 나타내었다.

#### 비교예 2)

충격보강제를 제조하기 위한 과정은 상기 실시예 1과 모든 과정을 동일하게 실시하였으며, 단지 제2단계에서 조색제를 사용하지 않고 제조하였다.

상기 중합물을 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 처리하였으며 그 물성 측정결과는 다음 표 2와 같다.

#### 비교예 3)

충격보강제 제조를 위한 과정은 상기 실시예 1과 모든 과정을 동일하게 실시하였으며, 단지 체인트랜스퍼제 및 경화제를 사용하지 않았다.

상기 중합물을 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 처리하였으며, 그 물성 측정결과는 다음 표 2와 같다.

**[표 1]**

충격보강제 제조조건							
		실시예			비교예		
		1	2	3	1	2	3
제1단계와 제2단계에서의 메틸메타크릴레이트 몰비		1:3.92	1:3.92	1:3.92	3:2	1:3.92	1:3.92
단량체에 대한 경화제 사용량 (중량부)	내각층	0.47	0.47	0.2	0.6	0.47	0
	중간층	2.0	2.0	1.0	2.4	2.0	0
	외각층	0	0	0.2	0	0	0
층별두께 (nm)	내각층	115	120	125	185	123	140
	중간층	130	140	170	80	141	200
	외각층	21	23	16	45	30	28
2단계 바이올렛 B 사용량 ( $\times 10^{-4}$ g)		1.65	1.65	1.65	0	0	1.65
체인트랜스퍼제 첨가량(g)		0.6	0.6	0.6	0	0.8	0
굴절율		1.491	1.483	1.491	1.490	1.487	1.488

**[표 2]**

		실시예			비교예			측정 방법
		1	2	3	1	2	3	
충격강도(노치드 아이조드, kg·cm/cm)		6.3	5.9	5.8	5.4	6.4	5.0	ASTM D-256
굴곡강도(kg/cm <sup>2</sup> )		900	750	760	910	920	780	ASTM D-790
굴곡탄성율(kg/cm <sup>2</sup> )		23,000	20,642	21,100	22,700	22,850	19,421	ASTM D-790
광투과율(%)		92	80	89	90	91	88	ASTM D-1003
색상	L	96	91	93	93	95	92	ASTM D-1003
	a	0.2	0.8	0.4	0.8	0.6	0.8	
	b	1.0	2.4	2.0	1.8	1.6	2.1	
내후성 (웨더오미터 100시간 측정후)	$\Delta b$ 치	1.5	1.4	1.2	3.0	2.2	1.8	ASTM D-1003
	충격강도(노치드 아이조드, kg·cm.c)	6.1	5.8	5.6	5.0	6.0	4.6	ASTM D-256

상기 표 2의 결과로부터, 본 발명에 따른 충격보강제를 함유하는 아크릴 수지는 충격강도가 동등 이상이고 헤이즈, 황변, 투명도 등이 현저히 향상되었음을 알 수 있다.

**발명의 효과**

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따라 최내각층과 중간층을 이루는 단량체의 몰비를 적절히 조절하고 중간층에 조색제와 자외선안정제를 첨가하여 제조된 충격보강제는 종래의 것보다 훨씬 적은 양만을 첨가하더라도 동등한 효과를 발휘할 수 있으며 내충격성 및 광학특성을 향상시킬 수 있으며 후공정시 수지조성에 별도의 첨가제를 첨가하지 않아도 되므로 공정을 단순화시킬 수 있다.