架橋の基礎、形成技術と ポリマーの効果的な性能向上、物性・特性改良方法

V210901

～架橋技術の基礎とポリマー性能、機能の制御、向上への応用技術～

開講日	受講回数	1口の受講者数
:2021年9月15日（水）	:2回コース(2021年9月15日～12月上旬)	:1口3名まで受講可能

受講料

1口 46,200円（ E-Mail案内登録価格 43,890円 ）（定価：本体42,000円＋税4,200円 E-Mail案内登録価格：本体39,900円＋税3,990円）

[1名参加も可能です] 29,700円（ E-Mail案内登録価格 28,215円 ）（定価：本体27,000円＋税2,700円／E-Mail案内登録価格：本体25,650円＋税2,565円）

※ E-Mail案内または郵送DM案内の希望を登録の方はE-mail案内登録価格になります。

≪スケジュール（予定）≫

9月15日　第1講 開講(テキスト到着)
10月15日　第1講 演習問題解答提出締切、第2講 開講(テキスト到着)
11月15日　第2講 演習問題解答提出締切
12月上旬　修了証発行

≪教材≫

テキスト ： 各受講者1冊（第1講テキストに請求書、受講票を同封）
ebook版 ： 各受講者の閲覧可能PC数 2台／1アカウント（同一アカウントに限る）
※テキストは、製本版の他に、ebookでも閲覧可能です。1人2台まで閲覧可能で会社のPCだけでなく通勤途中でもアプリから私物のタブレットでも学習できます。ebook版のダウンロードは、S&T会員「マイページ」内で行います。

≪受講条件≫

（1）PC の環境は必須です。
・通信講座の進行上の連絡はE-Mail で行います。本人の個別E-Mail アドレスをご用意ください。
・教材データ、演習問題解答用紙は、Word,Excel, PowerPoint,PDF などのデータを使用いたします。

（2）受講者全員のS&T 会員登録は必須です。
・通信講座の受講にあたってのテキストebook および教材データのダウンロード、講師への質問、修了証発行などに弊社S&T 会員マイページ機能を利用します。
※弊社案内(E-Mail,DM)を希望されない方でも会員ページは使用できますが、案内希望チェックがない場合、E-Mail案内登録価格は適用できません。

講師 畠山技術士事務所 所長 技術士(応用理学部門) 畠山 晶 氏【元 富士フイルム(株)】

※プログラム詳細は裏面をごらんください。

架橋のみで高品位な製品を作ることはできない　しかし、架橋は多くの製品の性能を向上させるための非常に有用な技術である
接着性、耐熱性、耐水・耐油性、耐傷性の向上、、、　架橋技術を使いこなして、樹脂・ポリマーの特性を変える、向上させる、、、
ポリマーの性質を改良するための基本的技術である架橋を理論と具体的な応用技術
ポリマー・樹脂・高分子関連の材料および製品開発に携わる技術者・研究者に是非学んでいただきたい講座です

【第1講】ポリマー架橋の基礎と種類と架橋の形成方法
＜得られる知識＞
・架橋の基礎とメカニズム
・様々な架橋の種類とその特徴
・架橋を形成する具体的な方法とその特徴　・層間架橋の形成方法

【第2講】架橋によるポリマー物性の変化と物性改良、性能向上方法
＜得られる知識＞
・架橋の効果とポリマー状態の変化の把握
・架橋による接着性の改良方法
・架橋による耐熱性、耐水/耐油性、耐傷性、透明性等の改良方法

※講師、プログラムの内容が変更になる場合もございます。最新の情報はHPにてご確認ください。※申込用紙が複数枚必要な場合等は、本用紙をコピーしてお使いください。

通信講座申込用紙 V210901（架橋）　お申し込みには会員の事前登録が必須となります

【受講者1／代表者】

※太枠の中をご記入下さい。※□にチェックをご記入ください。
※E-mailアドレスまたはFAX番号を必ずご記入下さい。

会社名 団体名	
部　署	
役　職	住　所　〒
ふりがな	
氏　名	
TEL	FAX
E-mail	※通信講座進行に使用しますので必ずご記入ください。

今後のご案内
□E-mail希望・登録済み
□郵送希望・登録済み
□希望しない
} E-Mail案内登録価格を適用いたします。(E-mailアドレス必須)

振込予定日　月　日

通信欄

【受講者2】

部署	
役職	住所　〒
ふりがな	
氏名	
E-mail	※通信講座進行に使用しますので必ずご記入ください。

今後のご案内　□E-mail希望・登録済み　□郵送希望・登録済み　□希望しない

【受講者3】

部署	
役職	住所　〒
ふりがな	
氏名	
E-mail	※通信講座進行に使用しますので必ずご記入ください。

今後のご案内　□E-mail希望・登録済み　□郵送希望・登録済み　□希望しない

●お申込みについて
申込用紙に必要事項をご記入のうえ、FAXでお申込みください。
また、当社ホームページからでもお申込みいただけます。
開講日に請求書(代表者のみ)・受講券・テキストをお送りいたします。

●お支払いについて
受講料は、銀行振込にてお支払いください。
原則としてご入金は、請求書到着後（開講日）、1ヵ月間以内にお願いいたします。
原則として領収書の発行はいたしません。
振込手数料はお客様がご負担ください。

●個人情報の取り扱いについて
ご記入いただいた個人情報は、事務連絡・発送の他、情報案内等に使用いたします。
詳しくはホームページをご覧ください。

●クーリングオフについて
第1講の製本テキスト到着後、8日以内（土日・祝日含む）に弊社へご連絡のうえ、製本テキストをご返送ください（請求書も同封をお願いいたします）。
※弊社HPの通信講座申込要領にてクーリングオフ適用規定をご確認ください。

●ご注意
参加者が最少催行人数に達しない場合など、事情により中止になることがございます。

サイエンス & テクノロジー
研究・技術・事業開発のためのセミナー／書籍
サイエンス&テクノロジー株式会社
TEL 03-5733-4188　FAX 03-5733-4187
〒105-0013
東京都港区浜松町1-2-12 浜松町F-1ビル7F
https://www.science-t.com

FAX 03-5733-4187

HPからもお申込みができます　検索サイトで　V210901 架橋　で検索!

講師紹介

畠山技術士事務所 所長 技術士(応用理学部門) 畠山 晶 氏【元 富士フイルム(株)】

【略歴】
1980年～2013年まで富士フイルムの研究所に勤務し写真フィルム、光学フィルム、太陽電池用バックシートなどの商品化研究と高分子の要素研究に従事。
専門分野はこれらに加えて次の分野。
・塗布膜の設計技術　・接着付与技術　・ポリマー(特に水系ラテックス)の使いこなし技術
【専門】高分子物性(塗布膜物性)

通信講座趣旨

架橋はポリマーの性質を改良するための基本的技術である。もちろん架橋のみで製品を作ることはできないが、架橋は多くの製品の性能を向上させるための非常に有用な技術である。この講座は初心者に架橋の基本的な知識をつけていただくためのものである。従って受講に当たっては特に架橋の知識や高度の化学、数学の知識は必要としていない。具体的には本講座は次のような構成になっている。

まず初めに、いろいろな架橋について説明する。次に架橋の形成方法について述べる。具体的には架橋剤、過酸化物、シランカップリング剤や紫外線を用いる方法などを紹介する。ここでは高度な化学反応の知識がなくても、具体的な架橋形成方法をマスターできる説明にしたい。続いて、架橋されるポリマーの状態について述べる。架橋の効果は常に得られるわけではなく、架橋されるポリマーの状態によってはその効果は異なる。つまり、有効な架橋を形成するためには、架橋の効果と元のポリマーの状態の関係を知ることが大切である。この章では架橋の効果がある場合と無い場合のポリマーの状態について述べる。最後に、架橋により向上する性能について説明する。架橋により改良できる代表的な性能は接着である。ここでは接着を中心に耐熱性、耐油性、透明性などの性能改良技術を紹介する。この章では理論よりも、具体的な応用方法を中心に説明したい。

受講者の皆様にはこの講座を通じて架橋技術の全体像をつかんで、研究や製品開発に生かして欲しい。

習得できる知識

【第1講】ポリマー架橋の基礎と種類と架橋の形成方法
・架橋の基礎とメカニズム
・様々な架橋の種類とその特徴
・架橋を形成する具体的な方法とその特徴
・層間架橋の形成方法

【第2講】架橋によるポリマー物性の変化と物性改良、性能向上方法
・架橋の効果とポリマー状態の変化の把握
・架橋による接着性の改良方法
・架橋による耐熱性、耐水/耐油性、耐傷性、透明性等の改良方法

第1講 『ポリマー架橋の基礎と種類と架橋の形成方法』

プログラム

1. 初めに

2. ポリマーの架橋の種類

通常の架橋はポリマー分子鎖を共有結合でつないだものである。しかし架橋にはこの他にも、物理架橋や可逆的な架橋などもある。ここではこのような色々な架橋とその特徴について説明する。
また、硬化と架橋重合についても紹介する。さらに架橋には、普通の架橋(層内架橋)以外に2つの層の間に架橋を形成する層間架橋があり、この架橋についても紹介する。

2.1 ポリマーの架橋　2.2 色々な架橋　2.3 物理架橋と可逆的な架橋
2.4 架橋と硬化、架橋重合　2.5 層間架橋と層内架橋　2.6 特別な架橋

3. 架橋の形成方法

ここでは架橋を形成する具体的な方法とその特徴について説明する。具体的には架橋剤、過酸化物、紫外線と電子線、シランカップリング剤を用いる架橋形成方法について述べる。また層間架橋を形成するには工夫が必要であり、この方法についても説明する。

3.1 架橋の形成方法　3.2 硬化と架橋重合　3.3 架橋剤を用いる架橋
3.4 過酸化物を用いる架橋　3.5 紫外線を用いる架橋　3.6 電子線を用いる架橋
3.7 シランカップリング剤を用いる架橋　3.8 層間架橋の形成方法

□ 演習問題・添削 □

第2講 『架橋によるポリマー物性の変化と物性改良、性能向上方法』

プログラム

4. 架橋によるポリマー物性の変化

架橋の効果はポリマーの状態により大きく変化する。従って架橋の効果を理解するためには、ポリマーの状態を理解することは大切である。ここではガラス転移と自由体積という観点からポリマーの状態(ポリマー分子鎖の動きやすさ)を考える。その上で架橋によりポリマーの物性がどのように変化するかを説明する。

4.1 ポリマー中でのポリマー鎖の動き　4.2 ガラス転移温度　4.3 自由体積とこれを決めるもの
4.4 架橋によるガラス転移温度の変化　4.5 ガラス状態　4.6 ゴム状態
4.7 ゲル

5. 架橋と接着

架橋は特に接着改良手段として重要である。架橋の効果は、層内架橋と層間架橋で大きく異なる。
ここでは架橋による接着改良を、層内架橋と層間架橋に分けて説明する。特に架橋は接着を改良するばかりでなく、悪化(接着力を低下)させる場合もあるので注意が必要である。

5.1 剥離の形態と剥離方法　5.2 架橋の効果　5.3 層間架橋と接着
5.4 層内架橋と接着　5.5 接着に影響を与える架橋以外の因子

6. 架橋による接着以外の性能向上

架橋により接着以外の性能を向上させることも可能である。ここでは耐熱性、耐水性、耐油性、耐傷性、透明性、力学特性の改良について紹介する。

6.1 耐熱性の向上　6.2 耐水性の向上　6.3 耐油性の向上
6.4 耐傷性の向上　6.5 透明性付与　6.6 凝集破壊(糊残り)防止
6.7 力学強度の向上

7. まとめ

□ 演習問題・添削 □