

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme：綿織物のデンプン糊抜きに用いる広温度域アミラーゼ系酵素

Enzymes.bioリサーチチーム・ニュージーランド・ウェリントン・June 18, 2026

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme は、綿織物などの繊維前処理でデンプン系サイズ剤を加水分解し、洗浄で除去しやすい短鎖デキストリンや可溶性糖へ変えるアミラーゼ系の工業用糊抜き酵素です。Enzymes.bioは本品を製造業者や試験研究機関としてではなく、1 kg単位でオンライン供給するサプライヤーとして取り扱っており、CoAおよびSDSは注文時に併せて提供されます。本品の実務上の価値は、染色・漂白・仕上げ前に残留糊を低減し、布帛への薬剤浸透と後工程の均一性を支える点にあります。

製品の位置づけ：繊維糊抜き工程向けの高濃度・広温度域アミラーゼ

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme は、織物の製織時に経糸へ付与されたデンプン系糊剤を、染色や漂白の前に除去するための工業用酵素製剤として位置づけられます。製品説明では、 α -アミラーゼ系酵素として、デンプン分子中の主鎖である α -1,4グリコシド結合を加水分解し、不溶性または高粘度の糊剤を、布帛から洗い落としやすい低分子成分へ変換することが示されています。

Enzymes.bioは、本品をオンラインで直接購入できる1 kg単位の供給品として取り扱っています。ここで重要なのは、Enzymes.bioが製造業者または受託試験機関ではなく、B2B向け酵素サプライヤーであるという点です。製品の用途は繊維加工における糊抜きであり、食品加工用途として設計されたものではありません。

繊維産業では、アミラーゼ、セルラーゼ、ペクチナーゼ、カタラーゼ、ラッカーゼなどが、前処理、バイオポリッシング、漂白補助、仕上げ、排水関連処理などに利用されてきました。なかでもアミラーゼは、綿布のデンプン糊抜きに直接関係する代表的な酵素であり、繊維湿式加工の準備工程で広く研究・実用化されている酵素群に含まれます^[1]。

糊抜きが必要になる理由：サイズ剤は織布には有効だが、染色には障害になる

綿織物の製織では、経糸の毛羽立ち、摩耗、糸切れを抑えるために、デンプンまたはデンプン誘導体を含むサイズ剤が付与されます。サイズ剤は織機上では有効ですが、製織後の布帛に残ったままでは、染料、精練剤、漂白薬剤、仕上げ剤の浸透を妨げ、染色ムラ、白度不足、風合い不良、後工程での再汚染の原因になり得ます。綿布の酵素処理を扱う研究でも、デンプン糊の除去は後工程に先立つ重要な前処理として扱われています^[2]。

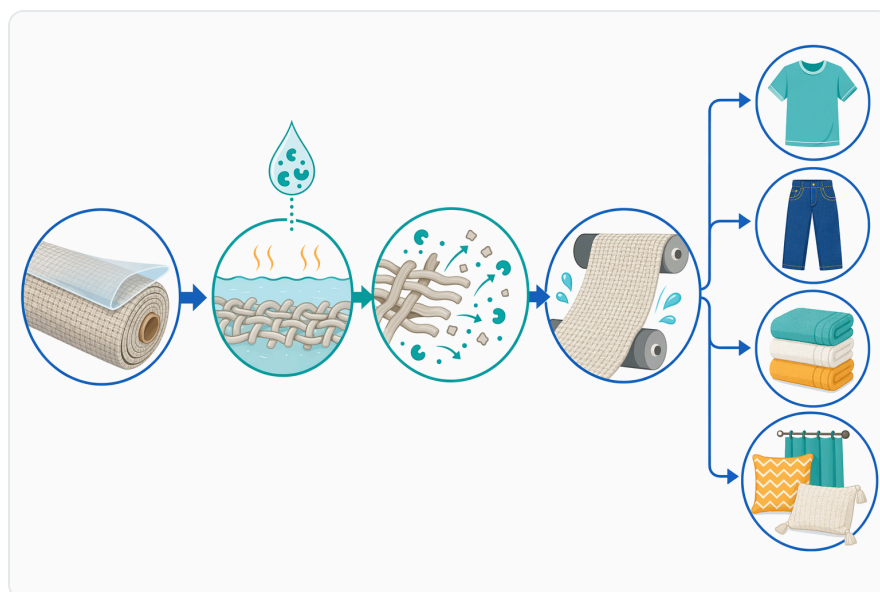


Figure 1. 효소 호발은 제직 후 정련, 표백, 염색, 날염 또는 가공으로 이어지기 전에 이루어지는 초기 직물 준비 공정입니다.

従来の糊抜きでは、酸、アルカリ、酸化剤、高温処理などが使われることがあります。これらの方法は条件によっては強力ですが、布帛への化学的負荷、排水負荷、エネルギー消費、作業安全性の観点で課題を伴います。近年の比較研究では、綿布の糊抜き効率について複数の方法が検討されており、酵素処理はデンプンを標的にできる前処理として、従来法との比較対象になっています^[3]。

アミラーゼ系糊抜きの狙いは、サイズ剤を「はがす」ことではなく、デンプン鎖を酵素的に短く切り、浴中へ移行しやすい形へ変えることです。糊剤が低分子化されると、布帛表面や糸間に固定されていた高分子デンプンが、洗浄で除去しやすい可溶性成分になります。実際に、綿布の酵素糊抜きでは糊抜き液中でグルコース生成が報告されており、アミラーゼ反応がデンプンの低分子化として進行することを示しています^[4]。

作用機序： α -アミラーゼがデンプン主鎖を切断し、洗浄可能な分解物へ変える

デンプンは、主に直鎖状のアミロースと分岐構造をもつアミロペクチンから成る多糖です。アミロースは主として α -1,4グリコシド結合で連結し、アミロペクチンは α -1,4結合の主鎖に α -1,6結合による分岐を持ちます。 α -アミラーゼは、主に内部の α -1,4グリコシド結合を加水分解するエンド型酵素として働き、長鎖デンプンを短鎖デキストリン、オリゴ糖、可溶性糖へ段階的に変換します [5]。

この反応が糊抜きで有効なのは、布帛に付着しているデンプン糊の物理的性質を変えるためです。未分解のデンプン糊は水中で粘性を示し、繊維間に残留しやすい一方、酵素反応で鎖長が短くなると、水への分散性と洗浄除去性が高まります。本品の製品説明でも、 α -1,4グリコシド結合の加水分解により、デンプン系サイズ剤を短鎖デキストリンおよび可溶性糖へ変換することが基本機能として示されています。

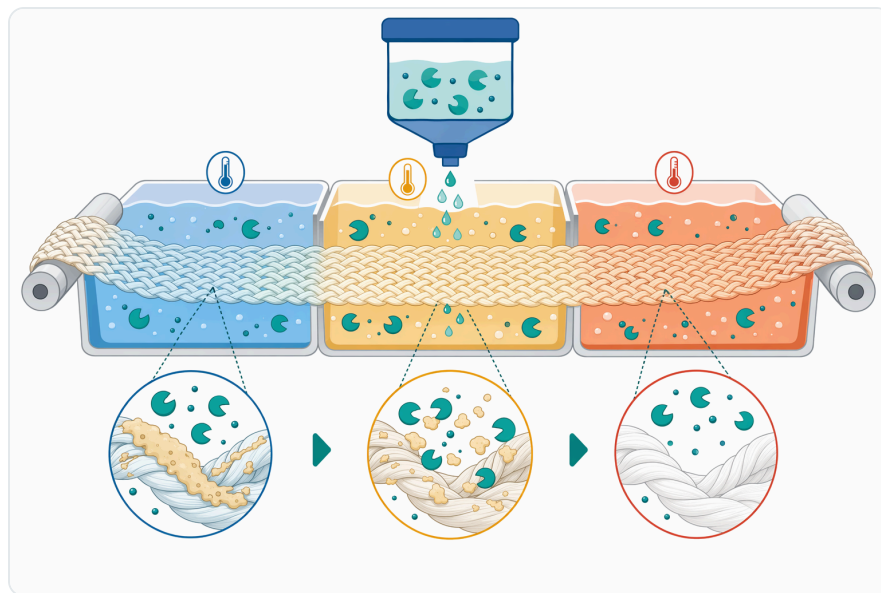


Figure 2. 이 제품은 효소를 간편하게 투입할 수 있는 장점과 다양한 전처리 온도에서의 공정 유연성을 결합합니다.

糊抜き工程で見落とされやすい点は、酵素反応そのものと、反応生成物の洗浄除去は別の段階であることです。アミラーゼがデンプンを十分に低分子化しても、洗浄が不足すればデキストリンや糖が布帛内に残る可能性があります。したがって、糊抜き品質は、酵素の種類だけでなく、布帛への濡れ、糊剤との接触、保持条件、洗浄能力の組み合わせで決まります。超音波を併用した酵素糊抜きの研究が行われていることも、反応そのものに加えて物質移動や浸透性が工程結果に関わることを示しています [6]。

広温度域酵素としての工程上の意味

本品は、広い温度条件での繊維糊抜きに対応する酵素として説明されています。製品ページでは、適用温度範囲および推奨操作範囲、さらに有効pH範囲が示されており、既存の湿式加工ラインに組み込みやすいアミラーゼ系糊抜き酵素として設計されています。

広温度域で働く糊抜き酵素の意義は、単に「高温で使える」または「低温で使える」ということではありません。繊維工場では、前工程からの布温、処理浴の昇温速度、連続ラインの滞留時間、後続の精練・漂白条件が異なるため、酵素に限られた狭い条件でしか機能しない場合、工程調整の自由度が下がります。温度許容幅が広い酵素は、バッチ処理、パッド・バッチ、パッド・スチーム、連続洗浄を含む前処理設計で、既存設備との整合を取りやすくします^[7]。

一方で、温度域が広いことは、どの条件でも同じ速度と同じ仕上がりを保証するという意味ではありません。酵素反応速度、デンプン糊の膨潤、浴の粘度、布帛内部への浸透、反応生成物の洗い出しは、温度によって同時に変化します。実務では、布種、糊剤の組成、加工速度、洗浄工程の能力によって最適な運用点が変わるため、広温度域特性は工程調整の余地を広げるものとして理解するのが適切です^[3]。

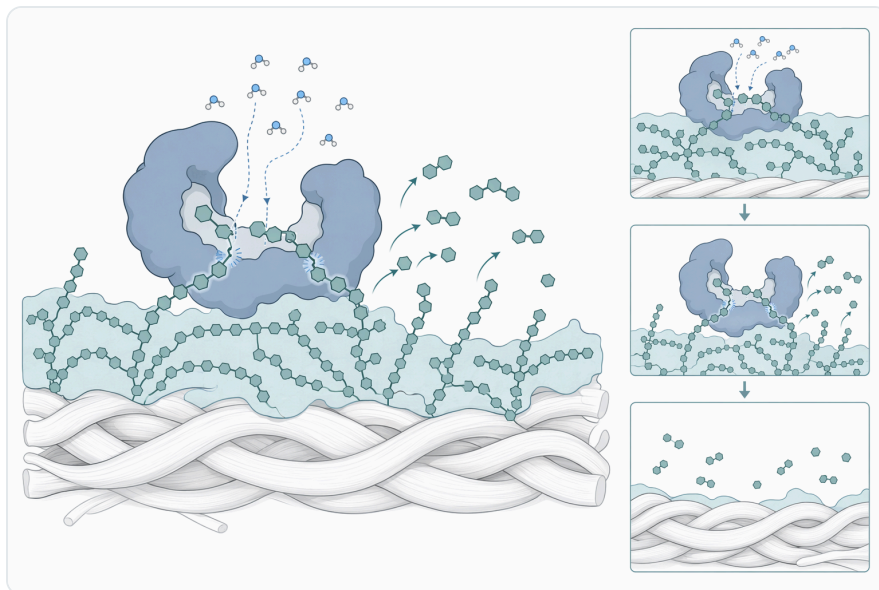


Figure 3. 아밀라아제계 호발 효소는 전분의 글리코시드 결합을 가수분해하여 직물에서 세척해낼 수 있는 더 짧은 덱스트린과 당으로 분해합니다.

科学的根拠：アミラーゼ糊抜きは確立用途だが、成果は工程全体に依存する

アミラーゼによる綿布のデンプン糊抜きは、繊維酵素利用の中でも根拠が明確な用途です。Ca²⁺非依存性の α -アミラーゼを用いた綿布糊抜き研究では、酸性側のpHプロファイルをもつアミラーゼが糊抜きに適用されており、 α -アミラーゼがデンプン糊除去に直接関与することが示されています

[5]。

また、綿布の酵素糊抜きでは、処理液中でグルコースが生成することが報告されています。これは、アミラーゼ処理が単なる表面洗浄ではなく、デンプン鎖の加水分解を伴う化学的変換であることを示す重要な観察です。デンプンが低分子糖へ変わることで、洗浄工程での除去性が高まり、後工程での浸透阻害要因が減少します^[4]。

ただし、酵素処理の有効性は、酵素だけで完結するものではありません。綿布糊抜きの比較研究では、異なる方法によって糊抜き効率が評価されており、処理条件と工程構成が結果に影響することが示されています。したがって、アミラーゼはデンプン糊に対する選択的触媒として重要ですが、最終品質は、布帛の前状態、糊剤の種類、浴の濡れ性、保持条件、洗浄条件と一体で評価されるべきです^[3]。

文献上の知見と本品の実務上の関連

論点	文献で示されている内容	High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzymeとの関連
α -アミラーゼによる綿布糊抜き	α -アミラーゼが綿布のデンプン糊抜きに適用され、pH特性やカルシウム依存性の違いを含めて検討されている ^[5]	本品も α -アミラーゼ系として、デンプン主鎖の加水分解を中核機能とする
糊抜き液中の糖生成	酵素糊抜きでグルコース生成が確認され、デンプン分解が進むことが示されている ^[4]	デンプンを可溶性分解物へ変えるという本品の作用説明と整合する
物質移動の影響	超音波エネルギーを用いた酵素糊抜き研究があり、浸透・接触の改善が検討されている ^[6]	酵素性能だけでなく、布への含浸と洗浄が重要であることを補強する
複合前処理	糊抜き、精練、脱ピリングを組み合わせた一浴酵素処理が研究されている ^[7]	本品は糊抜き酵素だが、前処理工程全体の中で位置づけて使われる
持続可能性	バイオサーファクタントを用いた綿の酵素糊抜きが研究されている ^[8]	湿潤性や補助剤の選択が、酵素糊抜きの環境性と工程性に関わる

従来処理との比較：選択性、布帛負荷、排水負荷の考え方

酵素糊抜きと従来の化学的糊抜きは、同じ「糊を落とす」工程であっても、作用の仕方が異なります。酸や酸化剤は条件によってデンプンを分解できますが、繊維や他の仕上げ要素への影響も同時に考える必要があります。アミラーゼはデンプンを主要基質として扱うため、セルロース主体の綿布に対して、より標的化された前処理として設計しやすい点が特徴です^[2]。

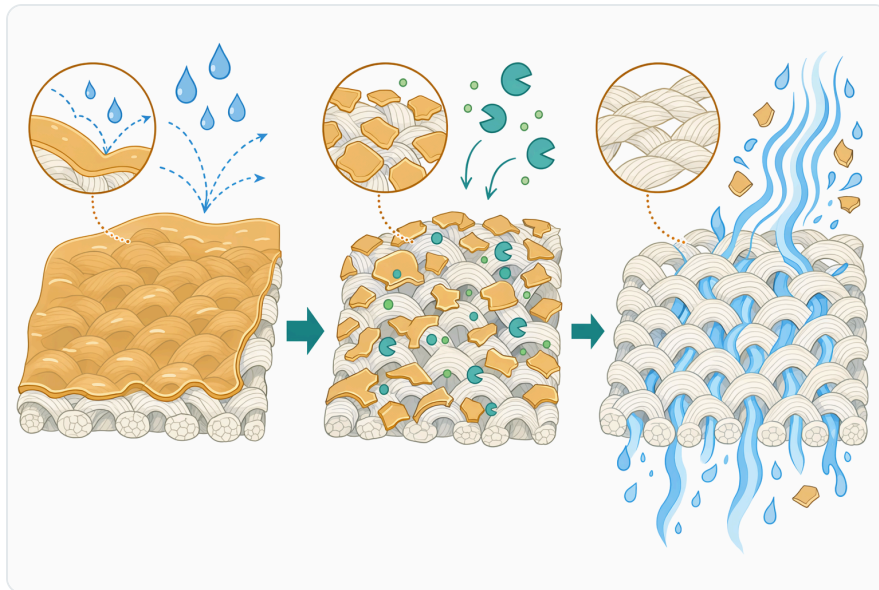


Figure 4. 효과적인 호발은 전분 장벽을 느슨하게 하고 제거하여 실 구조가 물에 잘 젖도록 열어줍니다.

環境面では、繊維前処理で用いる助剤のBODやCODが水環境への負荷指標として比較されています。従来型処理と酵素前処理で使われる補助剤を比較する研究は、糊抜き工程を単に「品質工程」としてではなく、排水特性を含む工程として捉える必要があることを示しています^[9]。

比較項目	酵素糊抜き	酸・酸化剤・強アルカリ系の糊抜き
主な作用	α -アミラーゼがデンプンの α -1,4結合を加水分解する	化学的分解、膨潤、酸化、アルカリ処理などにより糊を除去する
基質選択性	デンプン糊に対する選択性を設計しやすい	条件によって繊維や他成分にも影響し得る
布帛への負荷	適切な条件では穏やかな前処理として扱いやすい	条件が強い場合、強度、風合い、白度への影響を管理する必要がある
工程依存性	濡れ、保持、洗浄が仕上がりを左右する	薬剤濃度、温度、時間、中和・洗浄が仕上がりを左右する
排水面の考え方	酵素と補助剤の組み合わせで負荷低減を狙いやすい	薬剤、分解物、中和塩、助剤の影響を考慮する必要がある
後工程との関係	染色・漂白前の浸透性安定化を支援する	強力だが、後工程前の十分な洗浄・中和管理が重要になる

綿布・染色前処理・連続加工での用途

最も直接的な用途は、綿織物のデンプン糊抜きです。綿の経糸に付与されたデンプン糊は、織布後に残ると染料や薬剤の浸透を妨げるため、染色前に低減する必要があります。アミラーゼによる綿布処理は、デンプンを選択的に分解する前処理として、繊維加工研究で繰り返し扱われています[2]。

染色前処理では、糊抜きの均一性が後工程の再現性に直結します。部分的に糊が残った布帛では、染料の吸着や浸透が局所的に変わり、色ムラや濃淡差の原因になり得ます。酵素糊抜きは、デンプンを低分子化して洗浄で除去しやすくするため、染色前の布帛表面状態を整える工程として有用です[4]。

連続加工ラインでは、反応時間が限定されるため、酵素反応速度だけでなく、布への浴液付与、温度保持、洗浄機構が重要になります。広温度域で機能する糊抜き酵素は、既存ラインの温度条件や前後工程との接続に合わせやすく、パッド処理、保持、洗浄を組み合わせる連続前処理で設計上の柔軟性を持ちます[7]。

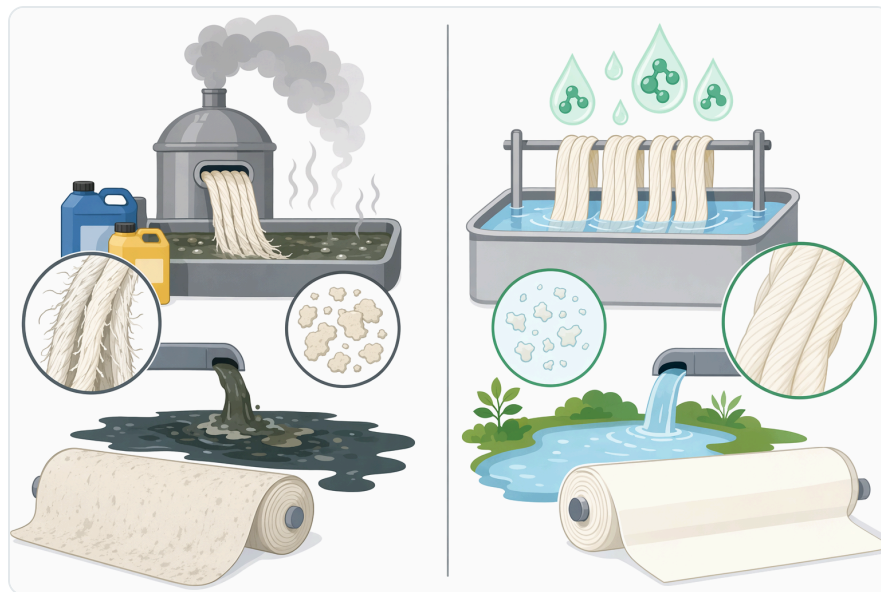


Figure 5. 효소 호발은 선택적 촉매 가수분해로 전분을 표적으로 한다는 점에서 산, 산화 및 알칼리 관련 공정과 다릅니다.

一浴型または複合前処理では、糊抜き、精練、表面改質などの工程を同一浴または近接工程で扱う研究が行われています。Toprakらの研究では、糊抜き・精練・脱ピリングを組み合わせた酵素処理と工程パラメータの影響が検討されており、酵素前処理が単独工程だけでなく、複合工程の構成要素としても検討されていることが分かります[7]。

湿潤性と補助剤：酵素が糊に届かなければ反応は進みにくい

デンプン糊は布帛表面だけでなく、糸間や繊維束の内部にも存在します。そのため、酵素糊抜きでは、浴液が布帛へ均一に浸透し、酵素が糊剤へ接触することが前提になります。酵素活性そのものが十分でも、濡れ性が不足すると、反応は布表面に偏り、内部に糊が残る可能性があります^[6]。

この観点から、界面活性や湿潤性を改善する補助成分は、酵素糊抜きの効果に関係します。たとえば、ソープナッツ由来のバイオサーファクタントを用いた持続可能な綿の酵素糊抜きが研究されており、酵素と補助剤の組み合わせが、浸透性、洗浄性、環境性の両面で検討対象になっています^[8]。

ただし、補助剤は多ければよいわけではありません。助剤は濡れ性や洗浄性を改善する一方で、排水の有機負荷、泡、後工程への残留、染色への影響を生むことがあります。従来前処理と酵素前処理で使われる助剤のBODおよびCODを比較する研究があることは、酵素工程でも補助剤選択が環境負荷を左右することを示しています^[9]。



Figure 6. 이 효소는 제거해야 할 호제가 전분 기반일 때 면, 면 혼방, 데님 및 의류 공정에 가장 적합합니다.

広温度域アミラーゼの品質面での利点

本品のような広温度域アミラーゼ系糊抜き酵素は、温度変動を完全に無視できるという意味ではなく、実際の加工条件のばらつきに対して工程を組みやすいという点で価値があります。繊維前処理では、布帛重量、浴比、設備の熱容量、投入順序、ライン速度によって、布が酵素反応にさらされる実効温度が変わります。許容温度幅が狭い酵素では、わずかな条件ずれが糊残りや過剰処理につながりやすくなります。

また、温度は糊の膨潤と酵素反応の両方に影響します。温度が低すぎるとデンプン糊の膨潤や酵素反応速度が不足しやすく、温度が高すぎると酵素タンパク質の安定性が課題になります。広温度域対応の酵素は、この二つの要因の間で工程設計の余地を確保し、既存設備での運用を容易にします[5]。

品質面では、糊抜きが安定すると、後工程での漂白斑、染色ムラ、仕上げ不均一のリスクを低減しやすくなります。これは酵素が直接染色性を改善するというより、デンプン由来の物理的バリアを除去することで、染料や薬剤が布帛へ均一に届きやすい状態を作るためです。綿布の酵素処理研究では、糊抜きが後続処理に先立つ基礎工程として扱われています[2]。

環境性：酵素化は排水負荷を自動的にゼロにするものではない

酵素糊抜きは、強い化学処理の一部を穏やかな触媒反応へ置き換えられる可能性があるため、持続可能な繊維加工の文脈で注目されています。デンプンに対する選択性があるため、必要以上に過酷な条件を避けやすく、布帛への負荷や薬剤使用量の低減につながる場合があります[1]。

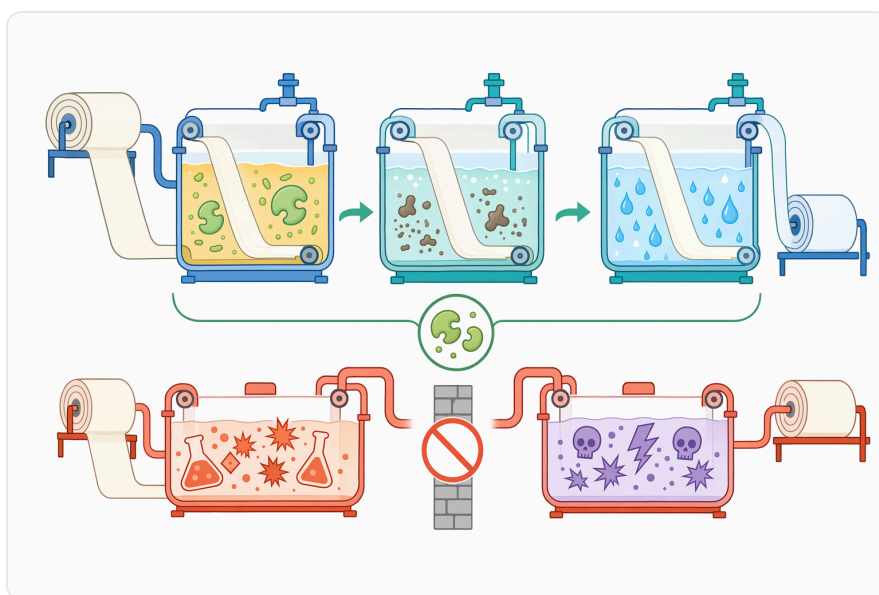


Figure 7. 복합 전처리는 옥조의 화학 조건이 효소 안정성과 전분 가수분해에 적합하게 유지될 때에만 공정을 단순화할 수 있습니다.

しかし、酵素を使うだけで排水負荷がなくなるわけではありません。糊抜き液には、分解されたデンプン由来の糖類やデキストリン、界面活性剤、安定化成分、洗浄で流出した不純物が含まれます。繊維前処理助剤のBODおよびCODを比較する研究が示すように、工程の環境性は、酵素の有無だけでなく、使用助剤、洗浄水、排水処理との組み合わせで評価する必要があります[9]。

このため、酵素糊抜き環境上の利点は、強薬剤処理の単純な代替ではなく、工程条件の緩和、助剤選択、洗浄効率、排水管理を含む総合的な前処理設計によって発揮されます。バイオサーファクタントを組み合わせた酵素糊抜き研究は、酵素反応と補助剤の環境性を同時に考える方向性を示しています^[8]。

製品の取り扱いとオンライン供給

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme は、Enzymes.bioのオンライン販売品として、1 kg単位で直接購入できる工業用酵素です。製品ページでは、綿布の糊抜きおよび関連する繊維前処理向けのアミラーゼ系酵素として説明されており、食品用途ではなく、繊維加工用途に位置づけられています。

注文時には、CoAおよびSDSが併せて提供されます。CoAは対象ロットに関する製品情報を確認するための書類であり、SDSは保管、取り扱い、保護具、漏えい時対応、廃棄などの安全情報を確認するための文書です。Enzymes.bioはサプライヤーとしてこれらの文書を注文に付随して提供しますが、製造業者または試験機関として工程条件を保証する立場ではありません。

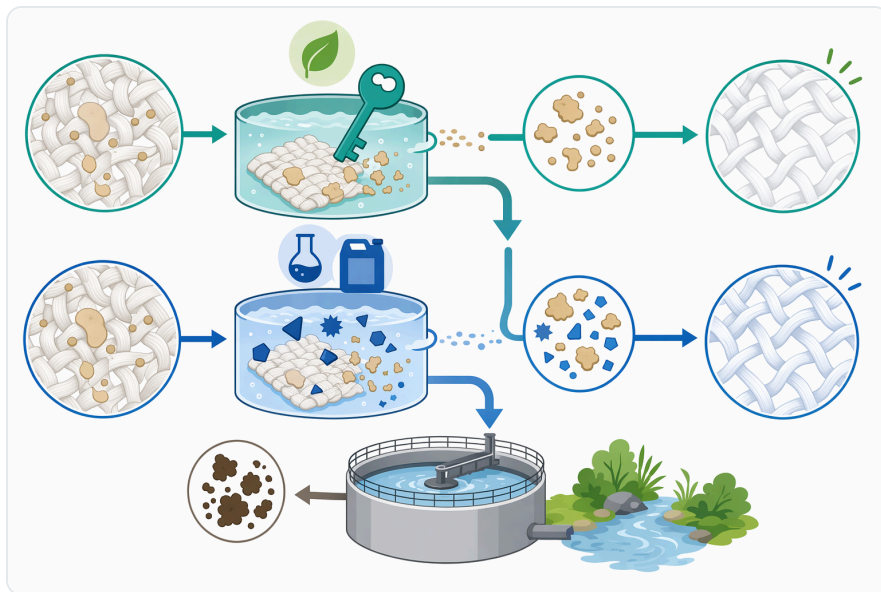


Figure 8. 효소 호발은 더 강한 전분 제거 화학약품에 대한 의존도를 줄일 수 있지만, 가수분해된 전분 조각은 여전히 세척액으로 유입됩니다.

保管と取り扱いでは、一般的な酵素製剤と同様に、タンパク質製剤としての失活要因を避けることが重要です。高温への長時間暴露、強酸・強アルカリとの不適切な接触、酸化剤との直接混合、微生物汚染、容器の開放放置は、酵素の性能低下につながる可能性があります。具体的な安全上の扱いは、注文時に提供されるSDSに従って確認する必要があります。

使用上の限界：デンプン以外のサイズ剤には別の考え方が必要

アミラーゼ系糊抜き酵素の標的はデンプンです。したがって、サイズ剤がポリビニルアルコール、ポリアクリル酸系、CMC、ワックス、油剤、合成糊剤を多く含む場合、アミラーゼだけでは十分な除去が得られないことがあります。実際の製織糊は、デンプン単独ではなく、柔軟剤、油剤、潤滑剤、合成ポリマーを含む複合処方であることが多いため、糊抜き結果はサイズ剤の組成に依存します^[3]。

また、過剰な糊残りがある場合、酵素反応の前に糊が十分に膨潤していない、浴液が内部へ届いていない、洗浄で分解物が抜けていない、またはデンプン以外の成分が残っている可能性があります。これは酵素の性能不足だけでなく、工程全体の物質移動と洗浄の問題として捉える必要があります。超音波を用いた研究が示すように、酵素糊抜きでは反応と同時に、糊剤へのアクセス性が重要です^[6]。

一方、強い薬剤や高温条件を併用すれば常に良い結果になるわけでもありません。酵素タンパク質は条件によって失活し、布帛も過酷条件で損傷を受ける可能性があります。アミラーゼ糊抜きでは、デンプン分解を進める条件と、酵素の安定性、布帛品質、洗浄効率を両立させることが重要です^[5]。

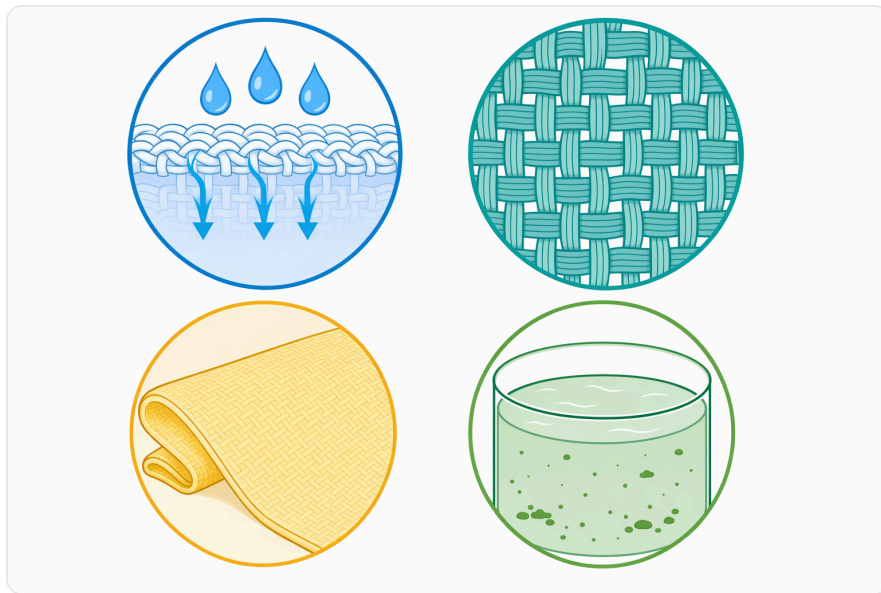


Figure 9. 효과적인 전분 제거의 주요 결과는 향상된 습윤성, 더 균일한 발색, 표백 준비성 향상, 그리고 더 깨끗한 후속 공정 육조입니다.

まとめ：本品はデンプン糊を標的化する繊維前処理用アミラーゼ

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzyme は、綿織物などの繊維前処理で、デンプン系サイズ剤を可溶化し、洗浄除去しやすい形へ変えるための広温度域アミラーゼ系糊抜き酵素です。 α -アミラーゼがデンプン主鎖の α -1,4グリコシド結合を加水分解し、短鎖デキストリンや可溶性糖を生成するという作用機序は、綿布の酵素糊抜き研究と整合します^[4]。

本品の実務的な利点は、染色・漂白・仕上げ前に糊残りを低減し、布帛の浸透性と後工程の均一性を支えることです。ただし、糊抜き効果は酵素反応だけでなく、布帛への含浸、温度、pH、保持、洗浄、サイズ剤の組成に依存します。酵素処理は強い化学処理を単純に置き換える万能手段ではなく、前処理工程全体の中で最適化される技術です^[7]。

Enzymes.bioは、本品を1 kg単位でオンライン供給するサプライヤーです。注文時にはCoAおよびSDSが併せて提供されます。本品は食品用途ではなく、繊維糊抜き用途に限定された工業用酵素として、綿布前処理、染色前処理、連続湿式加工ラインでのデンプン糊除去に適した選択肢です。

High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzymeをオンライン注文

1 kg単位で販売、在庫あり・即出荷可能です。オンラインストアで直接ご注文・決済いただければ、当社でご注文を処理します。すべてのご注文に試験成績書（CoA）と安全データシート（SDS）が付属します。

[High-Concentration Wide-Temperature Desizing Enzymeを購入 →](#)

参考文献

初出引用順に番号を付けています。各出典はオープンアクセスで、公開時にアクセス可能であることを確認済みです。本文中の引用番号からこちらにリンクしています。

1. Ghattavi, S., & Homaei, A. (2023). Marine enzymes: Classification and application in various industries. *International Journal of Biological Macromolecules*, 123136 .
2. Rafikov, A., Fayzullaeva, K., Shonakhunov, T., Soyibova, D., & Yasinskaya, N. N. (2023). Enzymatic Treatment of Cotton Fabric for Desizing. *Journal of Chemical Engineering Research Updates*.
3. Đorđević, S., Stojanović, S., & Antić, S. (2025). EFFICIENCY OF COTTON FABRIC DESIZING USING DIFFERENT METHODS. *Proceedings / 16th International Symposium "Novel Technologies and Sustainable Development"*.

4. Mojsov, K. (2015). Enzymatic desizing of cotton fabric and glucose generation in desizing liquor.
5. Chand, N., Nateri, A., Sajedi, R., Mahdavi, A., & Rassa, M. (2012). Enzymatic desizing of cotton fabric using a Ca²⁺-independent α -amylase with acidic pH profile. *Journal of Molecular Catalysis B-enzymatic*, 83, 46-50.
6. Wang, W., Yu, B., & Cheng-Zhong (2012). Use of ultrasonic energy in the enzymatic desizing of cotton fabric. *Journal of Cleaner Production*, 33, 179-182.
7. Toprak, T., & Anış, P. (2016). Combined one-bath desizing-scouring-depilling enzymatic process and effect of some process parameters. *Cellulose*, 24, 383-394.
8. Patil, H., & Athalye, A. (2024). Sustainable Enzymatic Desizing of Cotton with Bio-surfactant Extracted from Soapnut. *Textile & Leather Review*.
9. Abid, S., Khalid, S., Khawar, M. T., Nawab, Y., & Riaz, S. (2024). Comparison between BOD and COD of auxiliaries used in conventional and enzymatic pretreatment of textiles polluting the aquatic environment. *Chemické zvesti*, 78, 7791 - 7799.

Enzymes.bioへお問い合わせ


ご注文に関するご質問は、当社チームが喜んでサポートします。

メール wholesale@enzymes.bio

電話（米国） **+1 (507) 428-6057**

[お問い合わせ →](#)

 **400+** B2B顧客

 **60+** 大学研究パートナー

 **54** 世界各国に供給

© 2026 Enzymes.bio · 産業用 · 食品加工用酵素の供給 · 人の摂取用または小売販売用ではありません。