

ネイル施術におけるネイルグルー等使用時の温度変化測定と 温度上昇(発熱)を低減させる有効な対策の検証について

1. 目的

独立行政法人国民生活センターが発表した「瞬間接着剤の使用によるやけどに注意 一つ爪用接着剤にも使用されています」(令和6年6月19日)では、瞬間接着剤によりやけど等をしたという危害情報の事例報告を受けて実施した再現テストの結果、シアノアクリレートを含むネイル用接着剤(ネイルグルー)をティッシュペーパーや衣類などに染み込ませた場合、最高170℃近くまで温度が上昇する可能性があることが明らかにされた。

この発表を受けて、NPO 法人日本ネイリスト協会(以下、JNA)では、ネイル用接着剤(ネイルグルー)を用いて行うネイル施術における温度変化の実態、具体的にはネイル施術の各工程における温度変化の有無と上昇の程度を明らかにすることを目的に、埼玉医科大学総合医療センター皮膚科教授 福田知雄氏の指導のもと、検証実験を行った。なお、国民生活センターが検証を行ったネイルグルー以外に、ネイル施術においては、より粘性を高めたネイル用レジンという接着剤も使用するため、あわせて実際のネイル施術時の温度変化を測定した。本レポートでは、実験結果の考察に加え、これらネイル用接着剤の使用上の注意事項や表記について必要事項の確認を行う。本検証が、プロネイリスト及びネイリストを目指す人たちにとって、安全な施術環境を整える一助となり、さらにはネイル施術を受けるお客様がより安心してネイルを楽しむことができる環境の構築に繋がれば幸いである。

2. ネイルグルー、ネイル用レジンを使用するネイル施術の具体とその用途

ネイルグルー、ネイル用レジンを使用するネイル施術は、大きく3つに分けられる。一つ目は爪の補修であるネイルリペアであり、二つ目は人工爪を装着するチップ&ラップと呼ばれる技法である。三つ目はラインストーン等のネイルパーツの接着の際等に使用する。

ネイルリペアとは、爪甲に生じた亀裂やひび割れ、二枚爪(爪甲層状分裂)などを補修・補強する技法である。爪甲に亀裂や層状のひび割れが生じている場合は、ネイルグルーを用いて接着し、爪甲表面の亀裂やひび割れをグルーオンテクニックで補修する。テクニックの工程の詳細は以下の図1を参照されたい。

チップ&ラップとは人工爪技法の一つで、ネイルチップ(ハーフチップ)を爪先に装着し、ラップ材(シルク、グラスファイバー等)で補強するために、ネイルグルー、ネイル用レジンはその工程の一部で使用し、また硬化促進剤としてアセトンなどの溶剤等を主成分とするアクティベーターを用いる。テクニックの工程の詳細は以下の図2を参照されたい。

尚、3つ目の用途であるネイルパーツの接着に関しては、小さなパーツが多いため今回の検証の対象とはしていない。

ネイルグルー、ネイル用レジン、アクティベーターの製品特徴は表1の通りである。

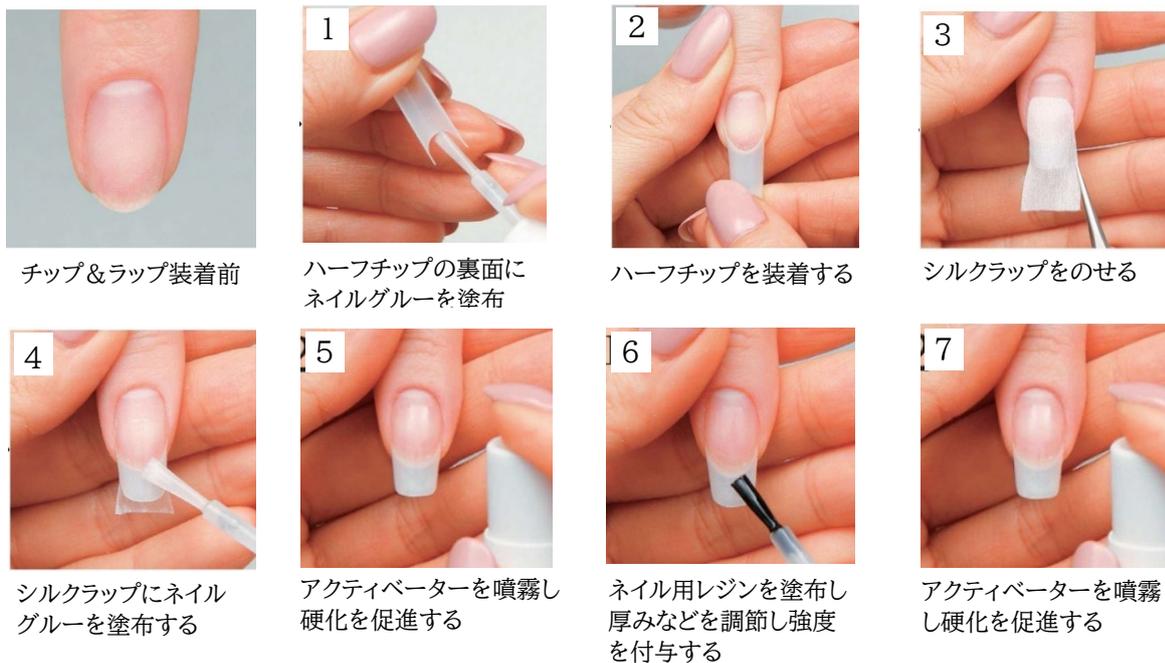
〈表1 ネイルグルー、ネイル用レジン、アクティベーターの製品特徴〉

製品名	特徴
ネイルグルー	ネイルリペアやネイルチップの装着に使用する接着剤。シアノアクリレートが主成分で、空気中や接着面の微量の水分と反応して速やかに硬化する。硬化する際に反応熱が発生する。
ネイル用レジン	接着剤としてネイルリペア、チップ&ラップ(ネイルイクステンション:人工爪)の工程において、厚みと強度等を付加する目的で使用する。シアノアクリレートが主成分で、粘性を高めるための増粘剤として、アクリル樹脂を配合する場合もある。ネイルグルーと比較すると硬化速度が遅いことから、硬化促進のためアクティベーターを併用することが多い。硬化する際に反応熱が発生する。
アクティベーター	ネイルグルーやネイル用レジンの硬化促進剤として、硬化重合するスピードを速める。主な成分はアセトン、酢酸エチル等の溶剤であり、アミン系を配合している物もある。

〈図1 ネイルリペア(爪の補修)におけるグルーオンテクニックの具体〉



〈図2 チップ&ラップ(人工爪)施術の具体〉



3. 実験の概要と方法

前項図1及び図2に示したネイルグルーおよびネイル用レジンを使用する技術工程ごとに、各材料の使用量及び経時的な温度変化を測定した。また、施術中の指先の温度変化の感じ方について被検者への聞き取りを行った。実験の概要と方法を以下に示す。

(1) 実験概要

- ・実験期間：2024年9月20日～2025年3月14日
- ・実験場所：日本ネイリスト協会 事務局会議室
- ・使用材料：以下、表のとおり
- ・計測機器：サーモグラフィーカメラ FLIR E5 (フリアーシステムズ社製)
サーモグラフィーカメラ FLIR ONE PRO (フリアーシステムズ社製)

〈表2 各実験で使用した材料の一覧〉

材料	実験 1	実験 2			実験 3
		2-A	2-B	2-C	
ネイルグルー(A社製) 〈主成分:エチルシアノアクリレート〉	○		○		
ネイルグルー(B社製) 〈主成分:エチルシアノアクリレート〉		○			
ネイル用レジン(C社製) 〈主成分:エチルシアノアクリレート、アクリル樹脂〉					○
ネイル用レジン(D社製) 〈主成分:エチルシアノアクリレート〉				○	
アクティベーター(C社製) 〈主成分:アセトン、酢酸エチル、酢酸ブチル〉	○		○	○	○

(2) 実験方法

本レポートでは、実験1～3を行った。各実験の施術対象と方法は以下の通りである。

〈表3 各実験の施術対象と方法〉

実験 No.	施術対象	方法
実験 1	人の指先	図1に示したネイルリペア(爪の補修)の技術工程、具体的には【図1の工程2】において、修復部分にネイルグルーを塗布後、12cmの距離からアクティベーターを噴霧(2プッシュ/約0.30mL:以下の実験も同様)した際の温度変化を測定した。
実験 2	2-A 人の指先	図2に示したチップ&ラップ(人工爪)の技術工程、具体的には【図2の工程1~2】において、ネイルグルーを用いて爪先にハーフチップを装着する際の温度変化を測定した。なお、本工程では通法に従いアクティベーターは使用していない。
	2-B 人の指先	図2に示したチップ&ラップ(人工爪)の技術工程、具体的には【図2の工程3~5】において、爪甲上にセットしたシルクラップ(12mm×22mm)にネイルグルーを塗布した後、12cmの距離からアクティベーターを噴霧した際の温度変化を測定した。
	2-C 人の指先	図2に示したチップ&ラップ(人工爪)の技術工程、具体的には【図2の工程6~7】において、厚みなどを調節するためにネイル用レジン塗布した後、12cmの距離からアクティベーターを噴霧した際の温度変化を測定した。本工程は、通常の施術では厚みを調節するために複数回実施することから、本実験では同一工程を繰り返し2回実施した。
実験 3	モデルフィンガー	上記実験2-Cと同一工程、具体的には【図2の工程7】において、アクティベーターを噴霧する際の噴霧距離の違い(8cmと12cm)による温度変化を測定した。本実験では、実験2-Cと同様の理由により同一工程を繰り返し2回実施した。

4. 実験結果

4-1. 実験1の結果

ネイルリペア(爪の補修)におけるネイルグルー及びアクティベーターを用いた際の温度変化を測定した結果が以下である。

最高到達温度は42.9℃(15秒後)であり、施術前から9.1℃の温度上昇が見られた。被検者は「指先の温度変化は感じなかった」と述べた。

〈表4 実験1の計測結果〉

測定段階	ネイルグルー使用量	経過時間(秒)	温度(℃)	測定日:2025/3/14 気温:26℃ 湿度:40%
施術前	-	0	33.8	
グルー塗布・アクティベーター噴霧後	0.015g	15	42.9	使用した製品 A社ネイルグルー C社アクティベーター
30秒経過後		30	36.6	



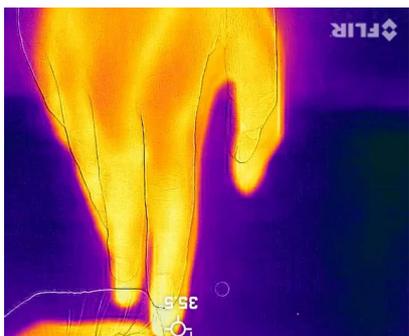
4-2. 実験2の結果

(1) 実験 2-A

ネイルグルーを用いて爪先にハーフチップを装着する際の温度変化を測定した結果が以下である。最高到達温度は36.0℃(60秒後)であり、施術前から0.5℃の温度上昇が見られた。被検者は「指先の温度変化は感じなかった」と述べた。

〈表5 実験2-Aの計測結果〉

測定段階	ネイルグルー使用量	経過時間(秒)	温度(℃)	測定日:2024/9/20 気温:28.7℃ 湿度:33%
施術前	-	0	35.5	
ハーフチップ装着 60秒後	0.009g	15	36.0	使用した製品 B社ネイルグルー
ハーフチップ装着 120秒後		30	35.8	



(2)実験 2-B

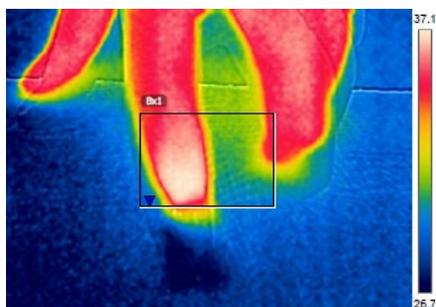
実験 2-A の状態の上をシルクラップで覆い、ネイルグラーを用いて固着し、硬化促進剤であるアクティベーターを噴霧した際の温度変化を測定した結果が以下である。

最高到達温度は 38.2℃(塗布直後)であり、施術前から 2.4℃の温度上昇が見られた。

シルク繊維にネイルグラーを塗布し固着する際に、極少量の塗布量では急激な毛細管現象は生じていない。被検者は「指先の温度変化を感じなかった」と述べた。

〈表6 実験2-Bの計測結果〉

測定段階	ネイルグラー使用量	経過時間(秒)	温度(℃)	測定日:2025/3/14 気温:26℃ 湿度:40%
施術前	—	—	35.8	
シルクラップにグラー塗布直後	0.031g	0	38.2	使用した製品 A 社ネイルグラー C 社アクティベーター
アクティベーター噴霧 15 秒後		15	26.5	
アクティベーター噴霧 30 秒後		30	33.5	
アクティベーター噴霧 50 秒後		50	33.3	



(3)実験 2-C

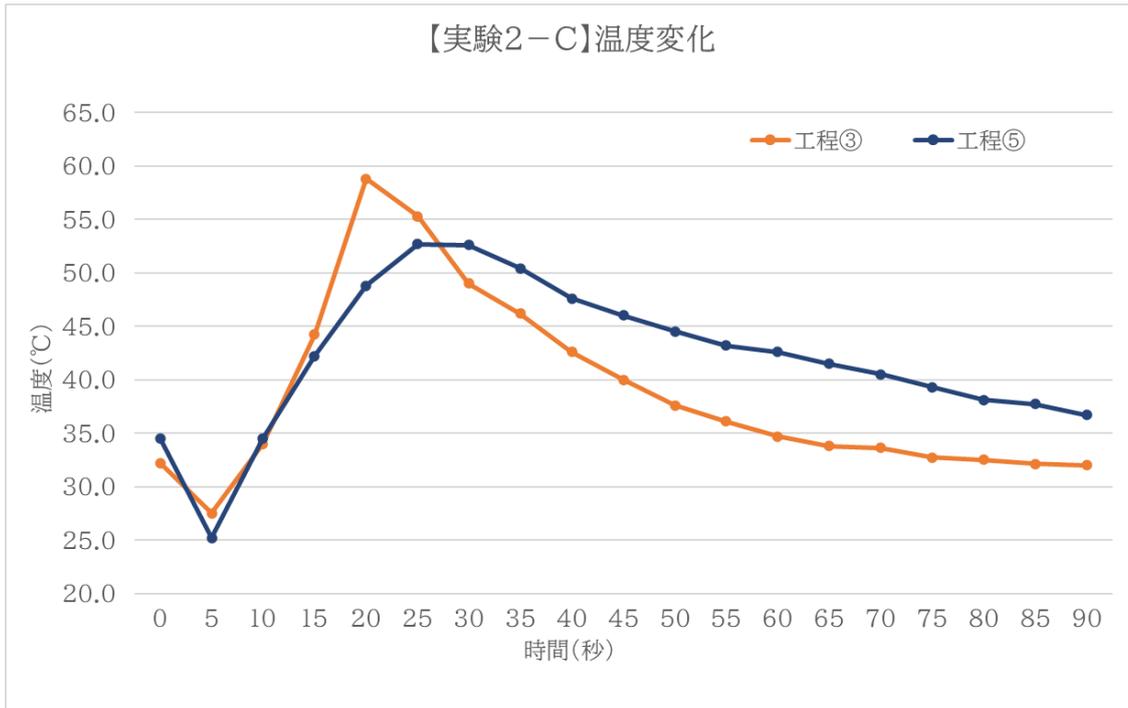
実験 2-B の状態の上に、ネイル用レジンを 2 回塗布し、それぞれ 20 秒経過後にアクティベーターを 12cm 離れた距離から噴霧した際の温度変化を測定した結果が以下である。

1 回目塗布後の最高到達温度は 58.8℃(20 秒後)であり、26.6℃の温度上昇が見られた。また、2 回目塗布後の最高到達温度は 52.7℃(25 秒後)であり、18.2℃の温度上昇が見られた。いずれのケースでも、温度上昇のピークから 10 秒程度で 50℃以下まで低下することが確認された。

被検者は「指先に数秒間、温度の上昇を感じたが、すぐにおさまった」と述べた。

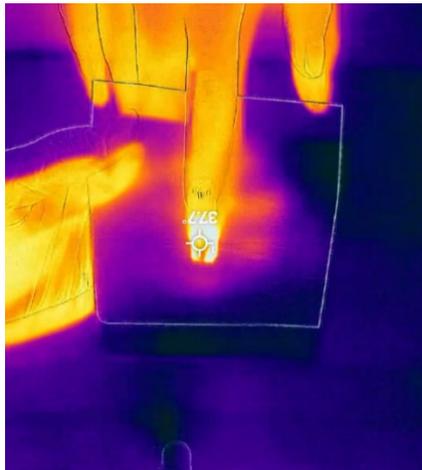
〈表7 実験2-Cの計測結果〉

【実験2-C】人の右2指、アクティベーターを12cmの位置から噴霧				
	工程/使用製品	グラー/レジ ン使用量	温度変化 (最高温度到達時間)	上昇 温度
①	表面にシルクラップを貼りグラーで固定済み		スタート時27.4℃	
②	1度塗り目のレジンを塗布 D社 ネイル用レジ	0.062g		
③	アクティベーターを噴霧し硬化 C社 アクティベーター		32.2℃→58.8℃:(20秒)	26.6℃
④	2度塗り目のレジンを塗布 D社 ネイル用レジ	0.058g		
⑤	アクティベーターを噴霧し硬化 C社 アクティベーター		34.5℃→52.7℃:(25秒)	18.2℃



測定日:2025/3/14
 気温:26℃
 湿度:40%

〈図3 実験2-Cにおける温度変化〉



4-3. 実験3の結果

チップ&ラップの工程においてネイル用レジンを使用する際、アクティベーターの噴霧距離の違い(8cm、12cm の 2 条件)による温度変化を測定した結果が以下である。

噴霧距離 8cm では 1 度塗り目の最高到達温度は 47.8℃(20 秒後)であり、施術前から 23.7℃の温度上昇が見られた。また、噴霧距離 12cm では 1 度塗り目の最高到達温度は 41.9℃(20 秒後)であり、施術前から 17.9℃の温度上昇が見られた。最高到達温度は、2 条件ともに 1 度塗り目で計測された。なお、本実験における対象は「モデルフィンガー」である。

※1 噴霧距離が短い ⇒ 8 cm

噴霧距離が長い ⇒ 12 cm



測定日:2024/12/2
 気温:23.3℃
 湿度:33%

〈図4 アクティベーターの噴霧距離の比較〉

〈表8 実験3において 8cm の距離から噴霧した場合の計測結果〉

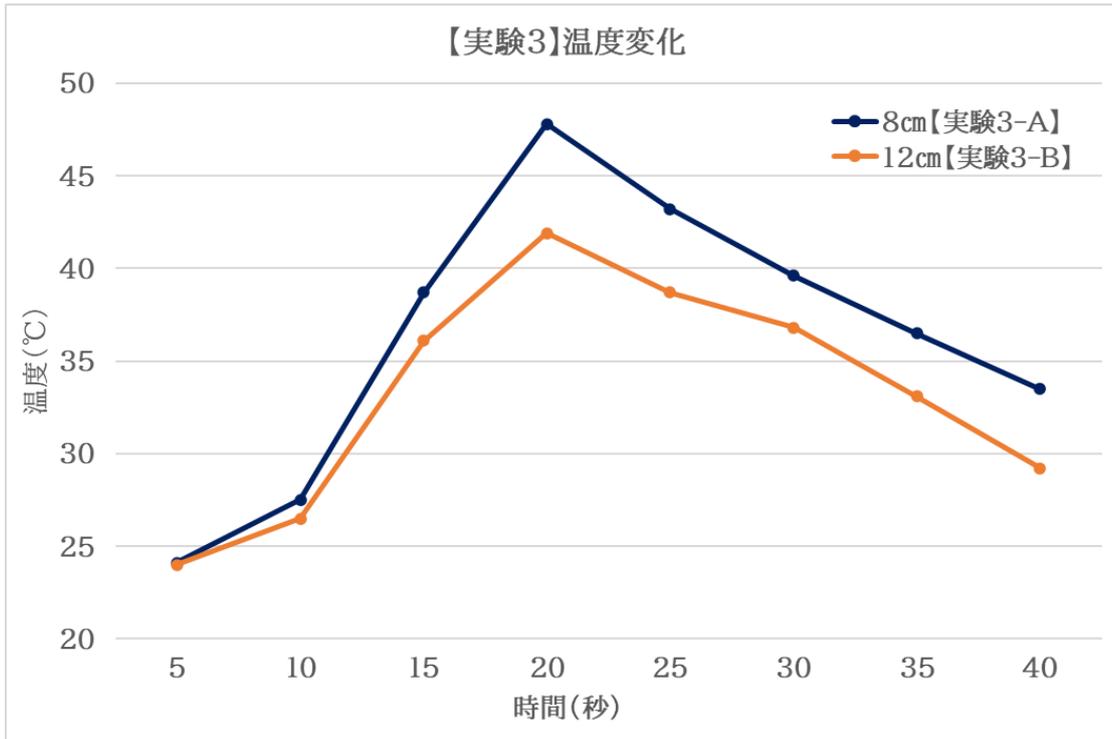
【実験3-A】アクティベーターを 8cm の位置から噴霧 (モデルフィンガー使用)

	工程/使用製品	グルー/レジン 使用量	温度変化 (最高温度到達時間)	上昇 温度
*	爪先にネイルグルーでハーフチップを装着 表面にシルクラップを貼りグルーで固定しアクティベーターを噴霧し硬化		スタート時27.4℃	
①	レジン塗布 (一度塗り目)	C社 ネイル用レジン	0.031g	
	アクティベーターを噴霧し硬化	C社 アクティベーター	24.1℃→47.8℃ : (20秒)	23.7℃
②	レジン塗布 (二度塗り目)	C社 ネイル用レジン	0.048g	
	アクティベーターを噴霧し硬化	C社 アクティベーター	27.3℃→33.5℃ : (15秒)	6.2℃

〈表9 実験3において 12cm の距離から噴霧した場合の計測結果〉

【実験3-A】アクティベーターを 12cm の位置から噴霧 (モデルフィンガー使用)

	工程/使用製品	グルー/レジン 使用量	温度変化 (最高温度到達時間)	上昇 温度
*	爪先にネイルグルーでハーフチップを装着 表面にシルクラップを貼りグルーで固定しアクティベーターを噴霧し硬化		スタート時27.4℃	
①	レジン塗布 (一度塗り目)	C社 ネイル用レジン	0.031g	
	アクティベーターを噴霧し硬化	C社 アクティベーター	24.0℃→41.9℃ : (20秒)	17.9℃
②	レジン塗布 (二度塗り目)	C社 ネイル用レジン	0.048g	
	アクティベーターを噴霧し硬化	C社 アクティベーター	27.3℃→31.7℃ : (15秒)	4.4℃



〈図5 実験3におけるネイル用レジンを一度塗り後にアクティベーターを噴霧した際の温度変化〉

5. 考察

ネイル用接着剤を用いて行うネイル施術の各工程における温度変化の実態を明らかにすべく、実験を行ってきた。ここでは、工程で使用するネイル材料とその組み合わせごとに、温度変化の有無と上昇の程度を整理し、考察する。

① ネイルグルーのみを用いる工程における温度変化

ネイルグルーのみを用いる工程においては、ハーフチップの裏面に塗布するネイルグルーの量が極少量であることから、施術前からの温度変化は 0.5℃上昇したのみであり、指先には全く影響を与えない程度の温度変化であることが確認できた。「ネイルグルーを用いる際には爪周囲の皮膚に付着しないように扱う」ということは、プロネイリストの教育では徹底されているため、JNA が推奨する使用方法を順守することにより皮膚及び爪甲に対してダメージを与える可能性は極めて低いと考えられる。

② ネイルグルーとアクティベーターを合わせて用いる工程における温度変化

ネイルグルーとアクティベーターを合わせて用いる工程においては、アクティベーターの噴霧により硬化反応が促進されるが、いずれの工程も使用量が少量であるため最高到達温度は 50℃以下であった。シルク繊維にネイルグルーを塗布し固着する工程でも、極少量の塗布量では急激な毛細管現象は生じない。ネイルグルーは粘性が低く、重ね塗りをしない限り使用量は少量となるため、通常の使用方法においては皮膚及び爪甲に対してダメージを与える可能性は極めて低いと考えられる。

③ ネイル用レジンとアクティベーターを合わせて用いる工程における温度変化

ネイル用レジンとアクティベーターを合わせて用いる工程においては、施術前の温度から最大で約25℃の温度上昇が確認された。一方で、アクティベーターの噴霧距離が近い方が温度の上昇が大きくなることが確認された。これは、8cmの距離でスプレーした場合、アクティベーターの吐出が密集することにより、ネ

イル用レジンとの硬化反応が促進され、温度が上昇したものと推察される。

以上のことから、アクティベーターの噴霧距離を遠くするなどのコントロールによって、温度上昇の程度を多少抑制できる可能性が示唆された。なお、温度上昇はネイル用レジンの塗布量によっても変化すると考えられる。アクティベーターの噴霧距離が近すぎないように調整することに加え、ネイル用レジンの塗布量を多く塗布しないように注意することも必要であると考えます。

6. まとめと今後の課題／展望

本実験を通して、ネイルグルー、ネイル用レジンをネイル施術で使用する際には、量を必要最低限にし、さらにはアクティベーターを噴霧する際にその噴霧距離を 12cm 程度を目安に行うことによって、急激な硬化反応による温度上昇を抑制できることが示唆された。

なお、本実験ではアクティベーターの噴霧量の違いや、噴霧までの時間差といった他の条件による影響については検討していない。また、すべてのネイル製品を対象とした検証も行っていないため、これらの点は今後の課題として検討が必要である。

これまで累計約 105 万人ⁱの受験者実績がある公益財団法人日本ネイリスト検定試験センター(JNEC)主催「ネイリスト技能検定試験」において、ネイルグルー、ネイル用レジン及びアクティベーターの使用による発熱事故等は発生していない。使用するネイル製品の特性を理解し、正しい使用方法と適切な使用量を守ることで、安全で安心なネイルサービスを提供できると考える。

最後に、安全で安心なネイルサービスの提供に向けて、ネイリストに対して注意喚起、および製造業者に対する表示等に関する提言を行いたい。また、一般のネイルユーザーの皆様が、ネイルチップを装着する際に注意すべき内容をまとめ、記載することとする。

〈ネイリストへの注意喚起〉

お客様へ安全で安心なネイルサービスを提供するために、JNA は以下3点を提言する。

- (1) シアノアクリレートが主成分であるネイルグルーおよびネイル用レジンの使用にあたっては、使用上の注意をよく読んでから使用すること。
- (2) ネイル施術における温度上昇にはネイル用レジンの塗布量も関係している。温度上昇を抑えたり、一定程度緩和させるために重要なポイントを実践すること。
 - ① ネイル用レジンの一回の塗布量をなるべく少なくする。
 - ② ネイル用レジンが必要に応じて複数回に分けて塗布する。
 - ③ アクティベーターを噴霧する際は、約 12cm 程度離れた位置からからスプレーする。
- (3) 揮発性溶剤の拡散防止対策も講じること。

※アクティベーター噴霧の際には、揮発性溶剤の拡散を防ぐ観点から、噴霧する指先の後面にペーパー等を添えてからスプレーすること。

〈製造業者および販売業者へ向けての提言〉

国民生活センターの発表には、消費者への注意喚起に加え、業界及び事業者に対する要望が記述されている。具体的には、「瞬間接着剤を誤って付着させた場合の対処方法に関する消費者への周知・啓発」と「シアノアクリレート系の物質を含む接着剤における取り扱い上の注意表示」である。

ⁱ 2025 年 4 月（春期）ネイリスト技能検定開催時点

製造業者および販売業者に対し、JNA は以下3点を提言する。

- (1)製品表示ⁱⁱ やホームページ等に「衣服等、布、革製品に付着してしまった場合は、発熱してやけどのおそれがあるため注意してください」という使用上の注意を記載すること。
- (2)ネイルグルー、ネイル用レジンをごぼしてしまった際の適切な対処方法についても正しく発信すること。
- (3)アクティベーターの表示についても、急激な温度上昇を抑えるための適切な使用方法等について記載すること。

■ネイルグルーおよびネイル用レジンの表示例

【用途】

本品はネイル専用の接着剤です。本製品に関する正しい使用方法を理解の上でご使用ください。ネイル施術の用途以外には使用しないでください。

【使用上の注意】または【取り扱い上の注意】

1. 状況に応じて、マスク、保護眼鏡、グローブ等の適切な保護具を着用してください。
2. 使用中は十分に換気を行ってください。
3. 万一、本製品の中身が皮膚・眼など人体に付着してしまった場合には、こすらず直ちに大量の流水で洗い流し、必要に応じて医師の診断を受けてください。また、手指など皮膚に付着させ接着した場合は、発汗作用によって必ずはがれるので、慌ててティッシュペーパー等で拭き取ったりせず、40℃くらいのやけどをしない程度のお湯の中でもむようにはがしてください。
4. 衣服等、布、革製品に付着してしまった場合は、発熱してやけどのおそれがあるため注意してください。
5. 他の製品と混ぜたりすると発火のおそれがありますのでおやめください。
6. 「火気のあるところでは使用しないでください。」或いは「火気厳禁」
7. 使用後はフタをしっかりと閉め、高温・多湿・直射日光の当たる場所を避けて保管してください。
8. 水やアルカリ性のものと接触すると硬化する可能性がありますので、同じ場所での保管はおやめください。
9. お子様の手の届く場所に絶対に置かないでください。

■アクティベーターの表示例

【用途】

本品はネイル専用接着剤を使用する際の硬化促進剤です。本製品に関する正しい使用方法を理解の上でご使用ください。ネイル施術の用途以外には使用しないでください。

【使用上の注意】または【取り扱い上の注意】

- ・アクティベーターを使用する際には、効率のよい換気を行ってください。
 - ・ネイル用接着剤の塗布量が多いと、温度が急激に高くなる場合がありますので注意してください。
 - ・アクティベーターを噴霧する際には、一定の距離を離れた位置からスプレーしてください。
 - ・アクティベーターを噴霧する際には、吹き付ける指の後側にペーパーなどを添えて行いましょう。
-

ⁱⁱ 製品の容器または外箱や袋に記載すること。記載ができない場合は、ホームページ等にその情報を載せること。製品に対して適当と思われるものを選んで記載する。

〈一般のネイルユーザーの皆様へのアドバイス〉

ネイルチップをご自身の爪にネイルグルーで貼り付ける場合、ネイルグルーの塗布量が多すぎると、爪周囲の皮膚や爪の裏側にネイルグルーが流れて、カブレや熱傷等の発生要因になることがあります。ネイルグルーの使用にあたっては、目・皮膚・衣服への付着、発熱による熱傷等への注意が必要です。

また、ネイルチップを取り外す際にも、適切でない剥がし方では、ご自身の爪が薄くなり傷む原因になります。さらには、ネイルチップも破損する恐れがあります。ネイルチップの装着には、ネイル専用の両面テープ等の粘着剤を用いる事も可能です。ご自身の爪が傷まない方法を検討し、ネイルを楽しんでいただきたいと思います。

<本検証に対するコメント:皮膚科専門医の視点から>

福田 知雄

(埼玉医科大学総合医療センター 皮膚科教授)

本検証実験は、ネイルグルー、ネイル用レジンを使用するネイル施術の際に使用されるネイルグルー、ネイル用レジン、アクティベーターにつき、代表的 4 社の製品を準備し、施術の技術工程ごとの各材料の使用量および経時的な温度変化を測定した。その結果、正しい使用法で施術を行った場合、最高到達温度は 50℃以下に抑えられ、仮に一時的に 50℃を超える状況が生じた場合でも 10 秒程度で 50℃以下に温度は低下するため、低温熱傷はほぼ生じ得ないことが確認された。

低温熱傷とは、短時間の接触では問題とならない程度の温度が、長時間にわたって接触部分に作用することにより生じる熱傷と定義される。低温熱傷を発症する温度と時間との関係は、50℃で数分、47℃で 45 分、46℃で 30 分～1 時間、45℃で 1～3 時間、44℃で 3～4 時間以上といわれており¹⁾、熱源に皮膚が押し付けられている状態や脆弱な皮膚では時間が短縮されるが、ネイル施術におけるネイル用接着剤(ネイルグルー)等使用時の低温熱傷リスクを考える上では、これらの数字が判断材料となる。

本検証実験の結果より、ネイル施術時におけるネイルグルー、ネイル用レジン、アクティベーターの通常の使用量であれば、熱傷に至るような高温、持続時間が生じる可能性は極めて低いと言える。しかしながら、ネイルグルー、ネイル用レジン、アクティベーターを多量にこぼす、衣服などに付着させるなどのトラブルは絶対に起こらないとは言えず、その際には高温が生じる可能性が少ないながらもあるため、下記のような注意事項を守る必要がある。

- ・衣類に付着させた場合には、発熱のおそれがあるため、大量の水をかけること
 - ・ティッシュペーパーなどでふき取らないこと(ティッシュペーパーは破れやすく繊維が 皮膚に付着する恐れがあるため)
 - ・エプロンを着用すること(衣服への直接的な付着による事故を防ぐことができる)
- 以上の注意事項を守ることで、より安全な施術を行えるものとする。

参考文献

- 1) 山田幸生:低温やけどについて, 製品と安全 72, 2-8, 1999.