

Q&A回答集

ご講演者様名		ご質問内容	それぞれのご回答を以下にご記入ください。
星光PMC 河端 崇 氏	25	CNFの高配合率の実現は京都プロセスによるものでしょうか？	京都プロセスで製造しています。
	27	PEの3Dプリンターでは強度はブランクに比較してどの程度向上しますか？	3D造形物の強度は樹脂の種類、デザインにもよりますので一概には言えませんが、試験片での弊社内評価において、ブランクに対して弾性率は約4倍、強度は1.2倍に向上することを確認しています。
河端氏	28	アシックスへの採用と普及おめでとうございます。大変なご苦労があったと想像します。教えて欲しいのは、解繊不足の繊維の対策は何か実施されたのでしょうか？また耐水性は問題にならなかったのでしょうか？宜しくお願いします。	一定の解繊性を維持・再現するため混練条件を最適化し、生産においては解繊状態を管理しております。耐水性につきましては、疎水変性していること、それほど添加量が多くないことから、問題になったとは聞いておりません。
河端氏	29	興味深いご講演ありがとうございます。耐候性に関するデータなど、ご教授頂けましたら幸いです。	耐候性に関する知見はございません。今後、検討評価を進めたいと考えます。
河端氏	30	ゴムへの配合の場合は架橋する官能基を導入されたとのこと、再利用リサイクルは可能でしょうか？また耐油性はCNFネットワークの効果でしょうか？宜しくお願いします。	弊社CNF配合ゴムに関する再利用リサイクルに関する知見はございません。耐油性の向上に関しましては、CNFネットワークとCNFとゴムの架橋により親和性が更に向上したためと考えております。
河端氏	31	STARCELLのさらなる性能向上が必要とありましたが、具体的にどのような性能の向上が必要なののでしょうか？	CNFの特徴である剛性の更なる向上と耐衝撃性向上です。
河端氏	32	ゴム系で耐水性に関するCBとの比較性能は如何でしょうか？	CBよりも耐水性は劣る方向ですが、少ないCNFの配合量であれば問題にならないと考えます。 お客様での配合処方・条件での評価が必要と考えております。
河端氏	33	ゴムへの添加で耐油性があがるのはどのようなメカニズムでしょうか？これは熱可塑性樹脂への添加でも同じ効果が見込めるのでしょうか？	弊社CNFのゴム添加による耐油性向上に関しましては、CNFとゴムの架橋により親和性が更に向上したためと考えております。これはゴム特有の結果ではあり、熱可塑性樹脂への添加効果については確認できておりません。
河端氏	34	EPDMへのCNF改質はPEタイプのコンパウンドで可能なのでしょうか？	低融点PEを使用しコンパウンド化しており、EPDM中への分散も可能と考えます。現在は、EPDMによるコンパウンド化も開発しております。
河端氏	35	STARCELLは食品用途(直接接触) に使用可能でしょうか？	食品用途への安全性は確認できていません。今後の課題として検討を進めたいと考えます。
河端氏	36	STARCELをPPに使用する際、変性PPなどの添加剤は必要でしょうか。また、変性PPを添加した検討事例があれば効果の程をご教示頂けますと幸いです。	STARCELはPPに分散しやすいように設計したマスターバッチとなりますので、ご使用時に変性PPなどの添加剤を必要としません。
河端氏	37	NCVでの課題の際に、CNF由来の揮発物、耐衝撃性の改良についてはどのようにお考えでしょうか。	CNF由来のVOC低減につきましては、変性セルロースの耐熱性の向上と、できるだけ低温でセルロースを加工処理するなどが考えられます。耐衝撃性向上につきましては、現在検討中です。
河端氏	38	発泡成形時に発砲壁にCNFネットワークができるのとことですが、界面に濃縮されるのでしょうか？	CNFは樹脂中に均一に分散していますので、発泡体の界面（壁面）に濃縮されるのではなく、発泡壁の内部で均一に分散しネットワークを形成しています。
河端氏	40	発泡壁の補強について、マイクロカプセルを使用した発泡ゴムについても、圧縮復元性の良化が期待できるでしょうか。	マイクロカプセルを使用した場合においても、圧縮復元性は期待できると思います。
河端氏	41	素材の透明度はいかがですか？	弊社CNFは、繊維径が数十nm以上のナノファイバーとなります。それ故、透明度は低いです。
河端氏	42	製品ペレットが茶色に着色しているように見えます。CNFの色だと思いますが、より樹脂本来の色にすることは可能でしょうか。射出成型品など、最終製品の色管理が難しくなるかと思いますが、いかがでしょうか（明るい色の製品は作れないのでしょうか（塗装に限定？））	熱により変性セルロースが酸化され着色したものと考えています。変性セルロースの耐熱性向上や、できるだけ低温で変性セルロースを加工処理することで薄色化は可能と考えます。
河端氏	44	スライド中でCNFをゴムに添加することで耐油性が向上するとのお話があったかと思いますが、こういったメカニズムによるものなのでしょうか。	弊社CNFのゴム添加による耐油性向上に関しましては、CNFネットワークによるものと、更にCNFとゴムの架橋により向上したためと考えております。
河端氏	45	ゴム添加で、ゴム種は何でしょうか、架橋系は？	本発表で使用したゴムはEPDMです。架橋系は過酸化物架橋になります。また、硫黄架橋でも同様な効果が得られます。
河端氏	46	STARCELLの価格が知りたいのとSTARCELLは何%まで含有させる事が可能でしょうか？	STARCELは開発品であり、価格につきましてはお客様毎にご相談させて頂いております。STARCELは、現状、変性セルロース50%まで含有したものを開発しております。現在、更なる高濃度化も検討中です。
河端氏	48	食器や食品容器等への応用についての安全性はいかがですか？	本発表でご紹介しましたSTARCEL製品は、食品用途への安全性は確認できていません。食品用途への適用につきましては、別途開発検討中です。
河端氏	49	発泡材料について、ご発表のデータでは、同程度の強度で30%の軽量が可能とありましたが、実用化されたアシックス様のKAYANOでは20%強度向上で55%軽量化とありました。この差の理由を教えてください。	本発表データは、弊社評価データを元にしています。アシックス様の強度比較値、軽量化値は、アシックス様製品間の比較と聞いており、弊社内比較値と相関するものではありません。
河端氏	50	STARCELのサンプルや材料の購入についてお問い合わせを紹介頂ければ幸いです。よろしくお願い致します。	弊社へのCNF関連お問い合わせは、弊社H.Pからお問い合わせ頂くか、こちらのメールアドレスに cnf-contact@seikopmc.co.jp にお問い合わせをお願いします。
河端氏	52	ゴム製品では、一般的に黒色が主流ですが、他の色での加工は出来ますか。（竹炭など）	ゴム用フィラーとしてカーボンブラックを使用した場合は黒色のゴムになってしまいますが、弊社CNFをフィラーに使用した場合はカラー着色剤を使用することで黒色以外のゴムを作ることができます。竹炭も使用可能と思われます。
河端氏	53	ゴム材料と架橋可能な反応性基を導入したCNFについて、硫黄・過酸化物架橋の他にフェノール架橋なども可能でしょうか	フェノール架橋については知見がございません。

河端氏	54	印刷適正、顔料等の添加剤の相溶性はSTARCEL無しと比較し良くなるのか悪くなるのか。	印刷適性につきましては、CNFを添加することでポリオレフィン表面改質効果が期待できる可能性あります。顔料等の添加剤への相溶性につきましては確認できておりません。
	55	STARCELを使用した成形品は綺麗に着色することは可能でしょうか。	STARCEL（CNF配合マスターバッチ）に着色剤をブレンドすることで着色することは可能です。但し、白色度の高い色目への調整は難しいかもしれません。
	56	ゴムへCNFを添加した場合、PEの影響が大きい気がしますが、CNF単体を添加した場合はどうなるのでしょうか？	弊社のCNF製法上、CNF単体を製造することはできません。それ故、CNF単体をゴムに添加した際の知恵はございません。ご指摘の通りSTARCELをゴムに添加した場合、PEの影響は少なからず出てしまいます。そのため、CNF-ゴムマスターバッチの開発も進めております。
	58	STARCELのベース樹脂として硬質ポリウレタン製造の予定や可能性はありますか？どのような効果が期待できますか？	熱可塑性ポリウレタンへの適用は可能と思われます。ゴムでの適用事例と同様に、応力向上・高硬度・低tanδが期待できます。
河端氏	60	カーボンブラック添加のゴムとCNF添加のゴムの性能に大きな違いが見られましたが、この主因は添加物の幾何学的形状の違いのような気がしますか、如何でしょうか？	カーボンブラックに対する弊社CNFの補強効果の違いの要因は2つあると考えています。1つは、形状の違いです。粒状のカーボンブラックに対して、CNFは繊維状でゴム中に分散・配向していますので、配向方向に対する補強効果は高くなります。もう一つは、弊社CNFは、加硫時にゴムと反応できる官能基を有した疎水化剤でセルロースを変性していますので、ゴムとCNFが化学的に結合し、カーボンブラックに比べてより少量の添加で補強効果を発現すると考えています。
京都大学 白杵 有光 氏			有難うございます。そのように考えるとまだまだ無限の可能性があり、もっと最適な組み合わせが今後見つかってくると考えています。楽しみな領域です。
白杵氏	62	自動車用材料ともなりますとLCAへの注目も強いと思いますが、CNFのLCA算出は起点はどこになるのでしょうか。原木を切出すところか、パルプ化されたところかによって非常に大きく変わってくると思います。	CNFの変性、樹脂とコンパウンド、成形加工、使用時までを網羅しております。
白杵氏	63	CNF複合樹脂の射出成型自動車部品の試作ですが内装部品などはヘッドインパクトなどの衝突時の規制を満たせる性能が達成できているのでしょうか？ ドアトリムなどは衝撃は関係なく、従来部品と弾性率等価のような肉厚設計をしたという理解であっていますでしょうか。	現状では大物成形が可能であるというところまでで、実部品としての規格までは満足しておりません。今後の課題です。
白杵氏	64	めっきのお話の流れで、CNFを添加するうれしさとして「衝撃性があがる」とおっしゃっていましたが、先ほどの矢野先生らのお話とは逆な気がするのですが、また違う製造方法や樹脂組成だからでしょうか？	樹脂メッキの際に使用する薬液がCNFと樹脂の界面迄浸透し、そこを含めて補強しているために衝撃強度などが向上したと考えております。
白杵氏	65	ご説明頂いているCNF配合後のプラスチック物性は短期強度ばかりですが、クリープ歪やクリープ寿命などへの影響は評価されていますか？	まだ評価できておりません。長期耐久性、疲労特性などは今後の課題です。
白杵氏	66	PCにCNFをまぜて透明な成形物をえた（バックドアガラス）とのことですが、これはCNF変性など以外に、PC側も特殊なものを使用しているのでしょうか？	今回はCNFとの接着性を向上させるためにアクリル変性したPC樹脂を使用しました。
白杵氏	67	100%CNFで成形品となっていますが、CNFはどのようにくっついているのですか。	CNFどうしは表面にある水酸基の水素結合により結合していると考えています。
白杵氏	68	NCV、NCVの各部品は実際に公道を走行できるような安全基準等を満たしているのでしょうか？	まだそこまでの安全基準は満足しておりません。今回の試作では大物の成形加工が可能であることを実証しただけで社会実装のためにはまだまだ課題はあります。
白杵氏	69	PA6のバンパーフィンなど3Dプリントで作製した製品は、射出成型品と比較して、寸法精度・表面形状に不安がありますがいかがでしょうか？	確かにご指摘の通りですが、密度が1以下になり軽量化効果はあったと考えています。
白杵氏	70	CNFで可能になる自動車全体への軽量化効果はどれほどと算出されておりますでしょうか？	全体では15-20%程度の可能性があると考えています。今回試作したNCVでは標準的な車より16%の軽量化が達成できました。
白杵氏	71	射出成形や、3Dプリンティングにより、添加CNFの配向性が生じることはないのでしょうか。その場合、材料特性の異方性が問題になったり、逆に異方性を利用したりするケースはあったのでしょうか？	ナノサイズのフィラーであるため射出成形ではあまり異方性はないと考えていましたが、意外にCNFの配向は見受けられました。3Dプリンティングではほとんど異方性はありませんでした。まだ異方性を利用するまでの検討はできておりません。
白杵氏	72	統括として車1台を完成させたご苦労は大変だったと思います。CNF15%で透明なルーフを完成させたこと素晴らしいです。この部材はCNF透明シートを利用したものでしょうか？また各部材の実用化はいつ頃と期待されているのでしょうか？	製造方法に関してはメーカーとの約束により詳しくお話することができないためご容赦ください。実用化に関しては早くて2025年を目指しております。
白杵氏	73	NCVに最終適用されなかった部品が何点ありましたが、何か課題があったのでしょうか？ ご教示をお願いします。	違います。予算と納期の関係でできるだけ多くの材料、多くの成形方法を試したため、重複するものは展示だけに留め、NCVへの搭載はしませんでした。それで13部品だけになりました。説明不足で申し訳ありません。
白杵氏	74	今後の課題にありました、植物由来による品質の安定性というのは、CNFとしてのネットワークの安定性を指しますか？分散性や樹脂との混錬相性の事になりますか？それともナノ化レベルの安定性になりますか？かなり難しいレベルであり、安定性に求められる（許されるレンジが狭い）レベルは低いと思いますが見通しは如何でしょうか？	私が申したCNFの品質の安定性とは、化成品として今後の大量消費のフィラーとしての供給や品質の安定性を意味します。樹脂中でのCNFの分散やネットワーク構造に関してはあまり心配はしておりません。
白杵氏	75	NCVの商用化へのロードマップ等があればご教示ください。	特に持ち合わせておりませんが、2020年代中ごろから2030年ごろに実用化できないかと考えています。
白杵氏	76	樹脂のリサイクルを考えるときにカスケード利用となると思いますが、リサイクルの回数は、強度の点だけでなく実際の物の流れとしてどの程度が、実際のなものでしょうか？	ラボレベルでは3回程度まで粉碎、射出を繰り返しても性能低下はありませんでした。実際は樹脂の劣化などの問題があり、難しい点もあると思います。
白杵氏	77	耐熱性250℃とのこと。成形機中滞留時間は何分程度なら可能でしょうか？	耐熱性はCNFの劣化がまだあまり発生していない温度という意味で250℃をあげました。ナイロン6では融点が220℃ですので250℃ではCNFはほとんど劣化しておりません。滞留時間は短ければ短いほどありがたいのですが、現場では1, 2分の作業で実施していました。
白杵氏	78	CNFを車に活かすことを目標とする上で、市販まで視野に入れると難燃性も必要になると思われますが、難燃性については評価されていますか？	まだ十分に評価はできておりませんが、実際に樹脂が多用されてきているのでそこは難燃剤などの添加剤でクリアできると考えています。
白杵氏	79	自動車の一次構造材への展開は可能なのでしょうか。100%近いCNFが成形可能であれば可能なように思えます。	一次構造材の意味を十分に理解できませんが、100%CNFはまだ成形加工性が悪いので難しいように思います。今後の検討としてCNF100%材を効率よく成形加工することが重要と考えています。
白杵氏	80	今後の課題にありました、植物由来による品質の安定性というのは、CNFとしてのネットワークの安定性を指すものでしょうか？分散性や樹脂との混錬愛称の事になりますか？それともナノ化レベルの安定性を指しますか？かなり難しいレベルであり、自動車等の用途には安定性に求められる（許されるレンジが狭い）レベルは低いと思いますが、見通しは如何でしょうか…？	私が申したCNFの品質の安定性とは、化成品として今後の大量消費のフィラーとしての供給や品質の安定性を意味します。樹脂中でのCNFの分散やネットワーク構造に関してはあまり心配はしておりません。
白杵氏	81	エンジンブロック周辺のシール材（ガスケット等）へのCNFの利用は耐熱性、耐水性の観点から困難でしょうか	クルマのガスケット類は結構ハードルが高いですね。特に耐水性が懸念されますので結構難しいように思います。
白杵氏	82	NCVではCNFを使用した部品を多く使用していますが、耐候性など長期にわたる屋外使用に耐えうる信頼性はありますか。想定される耐用年数についてご教授下さい。	長期耐久性や耐疲労性に関してはまだ評価できておりません。今後の課題と考えております。クルマに使用するためには10年、10万キロ走行が耐久の一つの目安だと思います。

83	静岡レシビMAPP品はサンプル供給可能ですか？	2019年1月より、研究成果有体物(MTA)として有償提供させていただいております。NDA契約が必要となります。詳しくは、静岡大学HP・研究成果有体物⇒ https://www.oisc.shizuoka.ac.jp/inside/mta/を御参照ください。小職に直接お問い合わせいただいても結構です。
84	とても分かりやすいお話をありがとうございました。Cellmappに興味があり、原料として触ってみたいのですが、その場合はどのようにご依頼すればよろしいでしょうか。	同上
87	大変興味深いご講演ありがとうございました。MAPPによるCNFの分散に大変興味があり、材料として検討させていただきたのですが、材料として入手は可能なのでしょうか。	同上
88	CNF/MAPPのMBを検討してみたいのですが、どのような手続きが必要でしょうか。また他のベース樹脂でのMBは対応可能でしょうか。	同上
89	CNF配合成果物例②で紹介されていた無焼成セラミックにおいて、ご使用されたCNFはどのようなものでしょうか。CNFの種類と重量%をご教授頂ければ幸いです。	同上
90	CNFとMAPPとの界面反応は何らかの分析手法で分析できていますか。化学反応を確認できていますか。	セルロースにカルボニルエステル結合が存在することをNMRで確認しております。また、MAPPは熱キシレンに溶解しますので、Cellmappを熱キシレンで処理し、セルロース由来の不溶分重量を測定することでCNFへの導入量を確認しております。
91	MA変性していれば、ベース樹脂はPPでなくとも、PEやEVAでも同様の効果が期待できるでしょうか？	MA変性はPP以外のオレフィン系樹脂にも有効だと思いますが、PEあるいはエチレンを多く含むオレフィンのMA変性では架橋が競争反応となります。架橋したMA変性樹脂はマトリクスに分散しませんので、架橋を抑えたMA変性が必要です。しかし、MAのグラフト量はそれなりに必要ですので、調整は困難です。
100	cellmapp中のCNF含有率はどの程度まで上げられるのでしょうか？15%がmaxでしょうか？	実績としてCNF濃度50wt%を作製しました。製造処方的にはさらに高濃度も作製可能ですが、高濃度ですとPPへの希釈分散にひと工夫が必要になります。よって、CNFの均一分散性を確保するためには15wt%を推奨させていただいております。こちらですと一般的なスクリュ構成の押し出し機で十分に均一分散できます。
109	ナノファイバーを含むマスターバッチをプラスチックに混ぜ込む場合、特殊な混合なしでナノファイバーを全体に分散させることは可能でしょうか	同上
トヨタ車体		
西村 拓也 氏	110 成形条件で、性能不良、成形不可とは具体的にどのような物性、状況ですか。	物性の低下や、部品生産時にシリンダー内で計量された樹脂がノズルから徐々に押し出されてくるといった状況。
西村氏	111 リサイクルの際に変色してしまったのは、CNFの変色のみに起因しているのでしょうか？マトリックス（PP？）側の変色はなかったのでしょうか？	添加剤の変色が主要な原因と考えています。ただしそれに伴う性能への影響がないことは確認しております。
西村氏	112 CNFRP品の射出成型において、約60％がスブルーなどになり、次に約40％が規格外品となるとのチャート図ですが、合格品0と読めるのですが、正しい読み方をお教え下さい。	成形時の廃材の内訳になります。
西村氏	113 耐熱試験前後で部品の色調が悪化していました。実用系でこのような色調の悪化は	添加剤の変色が主要な原因と考えています。ただしそれに伴う性能への影響がないことは確認しております。
西村氏	114 リサイクルや耐候評価で物性低下はないとのことでしたが、色目が黒く変色していると思います。この変色のメカニズムを分析されていれば教えてください。CNF自体の劣化ではないのでしょうか。	添加剤の変色が主要な原因と考えています。ただしそれに伴う性能への影響がないことは確認しております。
西村氏	115 耐熱試験前後で部品の色調が悪化していました。実用系で、このような色調の悪化は問題にならないのでしょうか？	自動車部品として実際に使う状況では、材料は着色されています。材料を着色することで色調の変化が抑えられることが確認できています。
西村氏	116 リサイクル性能に優れる結果をご確認頂き有難うございます。静電分離で98%回収できること素晴らしいです。質問ですが、テストに供されたCNFRPの物性は非常に優れているようです。どのような CNFをどのようにPPに配合されてのか教えて下さい。	パルプを細かく解繊しつつ、PPに練りこんでいます。
西村氏	117 CNFRPがPP-WDとも静電分離可能なのはなぜでしょう？ CNFとWDはサイズの違いだけの様な気がするのですが、含有量の問題でしょうか？	成分的に見て、CNFとWDは異なっており、その影響と考えています。
西村氏	118 EUでは、バイオプラスチックなどの利用が活性化していると感じますが、日本の自動車業界での今後の動きはどうでしょうか？	こうした植物材料を推進していかなければならないと考えております。
西村氏	119 CNFを充てん材とした材料は、通常の充てん材を使った材料より燃えやすくなってしまうことはありませんでしょうか	植物は燃える際に炭化層を形成しますので、燃えやすくなることはありません。
西村氏	120 CNFRPのリサイクルが可能とは技術の立証ができた段階で、ビジネスモデルとしてはいかがでしょうか。リサイクル材料に含まれる残留添加剤は悪さないのですか？最後におっしゃっていた、CNFでないといけないアプリケーションは本当にそう思います。	これまでそうした悪さは評価の中で出てきておりません。リサイクル材をどの程度混ぜて使うか今後決めていきます。
西村氏	121 PPCNFの代わりに100%植物由来樹脂、PLACNF,PA11CNFなどの展開は期待できますでしょうか？	他の樹脂に混ぜた際の性能の長所、短所を見極めて、製品適用することが大切だと考えています。
西村氏	122 C N F P P の加工についての課題はあるでしょうか。リサイクルを繰り返すことによる外観以外の課題（臭気などの加工性）はいかがでしょうか	加工性（流動性、離型性など）については引き続き課題を明確にするためのデータを蓄積していきます。また臭気などは、用途に求められる性能とあわせて考えていく必要があると思います。
西村氏	123 MFRが3で一般射出材料と比較して流れにくいと考えます。ウエルド強度などCNF含有量との関係などとの関係はいかがでしょうか。CNF含有量が20％以上ではウエルドの低下が大きく含有量に限界があるなど。	今のところウエルドが問題なるといった現象は見つかっておりません。

西村氏	124	取組み2の、各種劣化テストでは、劣化指標にはどのような物性を選ばれているのでしょうか。	樹脂の一般特性をすべて見ております。
	125	大変興味深いご講演をありがとうございました。 リサイクルを繰り返していくとCNFが凝集するようなことはありませんでしょうか？	注意深くその点について観察を行っておりますが、そういった現象はこれまで見つかっておりません。
	129	規格品外のリサイクルの可能性の箇所で、従来、規格品外を自動車以外に利用するのはなぜでしょうか。CNFを添加することで、リサイクルが「可能」になるということでしょうか。	規格品外の廃材量が多いことが分かりました。その中にCNFが存在した場合どうなっているのか、まずは検証しました。その結果、CNFの状態は良いことがわかりましたので、こうした材料も将来的には使えるよう工夫していきたいと考えています。
サステナブル経営推進機構 神崎 昌之 氏			
神崎氏	134	今回の原料のCO2計算において、木材(木材の伐採時に計上?)分はどのような評価になってなっているのでしょうか？	育林・伐採等から木材製造までの日本の平均的なCO2排出量を丸太体積あたりの一般データとしてLCAデータベース（IDEA）から引用しています。
	135	製造段階のCO2排出量について、削減されるという説明と増加したという説明の両方をされたかと思いますが、違いは将来の見込みと現状の試作という点でしょうか？	製造段階でCNF適用のケースで減少したお話しをしたのはモデル車両全体です。ここでは特定部材を軽量化するとCNF強化樹脂部材以外の部材の軽量化にもつながるという考え方（車両全体の最適化の効果）が入っています。部材ごとに見ると製造段階のCO2排出量は微妙なところです。CNF量産時のスケール効果を化学プロセスシミュレーションに含めた場合には部材により製造段階のCO2排出量が低下するものも出てきています。
	136	米国のような山火事を防ぐ意味からも、木材の有効利用とCNF活用が有用ということも、今後の効果に評価できるのでしょうか？	天然林は別として、人工林の管理のためには例えば適切な間伐が必要ですが間伐材自体の需要を高めることが求められています。CNFはこうした新たな需要を掘り起こすという意味でも重要と考えております。
神崎氏	137	ライフサイクルアセスメントでCO2削減量に関するご説明有難うございます。2点質問があります。ご評価には成形時のリサイクル回数を何回と見込まれているのでしょうか？西村様の発表と合体させると、もっと大きな効果があるように思います。次に国際的に石油が安くなっても使えない時代になると聞いておりますが、CO2削減可能な車への国の補助などは進むでしょうか？	仮想コンセプトカー（車両ライフサイクル全体）のCO2削減量を約2t-CO2と見積もったケースではリサイクル回数はゼロ、CNF樹脂部材は使用後焼却処理としています。CNF樹脂をリサイクルし焼却処理を回避した場合には約2.5t-CO2の削減が見込まれます。なお、車両部材の原料にリサイクル材を適用した場合にはさらに低減できることが見込まれますが、リサイクルルートの確立が課題と考えます。次に、自動車分野の温暖化対策の政策動向を考えるには、燃費規制の基準、海外のICV規制動向、燃費規制に連動したLCA活用動向などを見る必要があると考えます。
	138	GF強化樹脂は再生化で物性が劣るため使用制限の動きは欧州であるのでしょうか？	欧州委員会から出ている「A circular economy for plastics – Insights from research and innovation to inform policy and funding decisions(2019)」では、使用制限というよりもGF強化樹脂のリサイクルにはイノベーションが必要だという立場が書かれています。実態については残念ながら分かりません。