

令和2年度 大分野別出願動向調査
(化学分野)
ニーズ即応型技術動向調査

—自動車用ガラス—
令和3年4月

目次

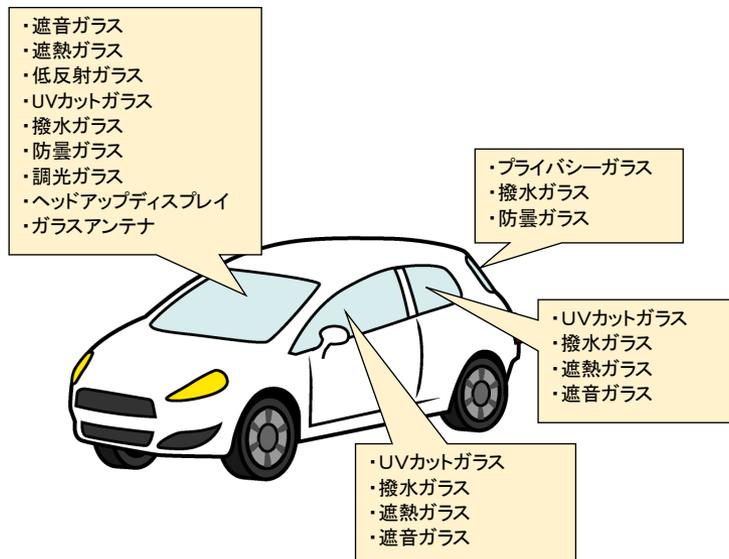
1. 技術概要 P. 2
2. 市場・政策動向 P. 4
3. 検索式、検索条件及び各技術区分の説明 . . P. 5
4. 出願人国籍・地域別出願件数推移・比率 . . P. 7
5. 出願人国籍・地域別出願・登録件数収支 . . P. 8
6. 出願人別出願件数ランキング P. 9
7. 技術区分別出願件数推移・比率 P. 10
8. 論文動向 P. 13

1. 技術概要 (1)

自動車用ガラスは、雨、風、飛来物を防ぎ、視界を良好に保つ機能に加えて、事故の際にガラスの破損等によるケガを最小限にとどめるなど搭乗者のダメージを少なくする“安全ガラス”としての基本機能を満たす必要がある。

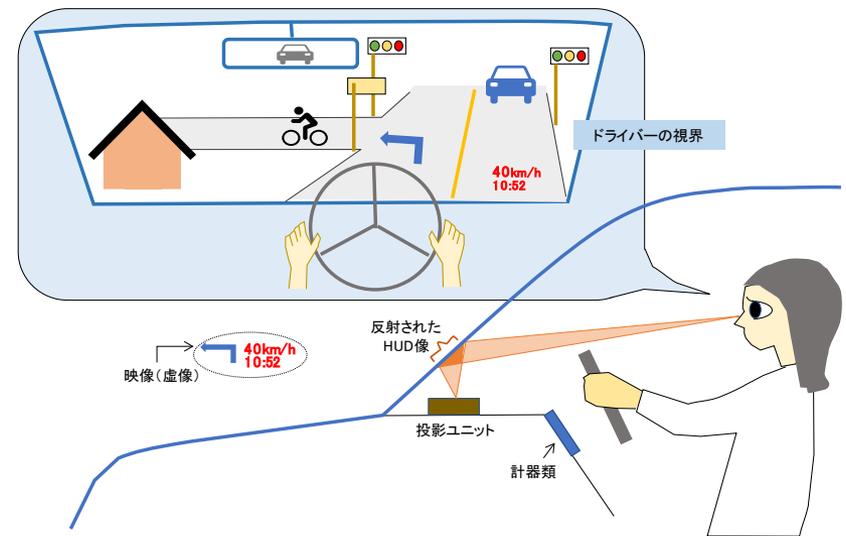
現在ではそれに加え、自動車の進化に伴うニーズの多様化に応じるため高機能化材料としての重要な役割が求められている。例えば、自動車ガラスには、多様な情報を表示するヘッドアップディスプレイ (HUD) としての機能をはじめ、自動運転技術の開発に伴い光学特性や電波特性を満たすことが重要になっている。

<自動車のウィンドウガラスの高機能化例>



出典：各種情報により三菱ケミカルリサーチにて作成

<HUDシステムの概要>



出典：各種情報により三菱ケミカルリサーチにて作成

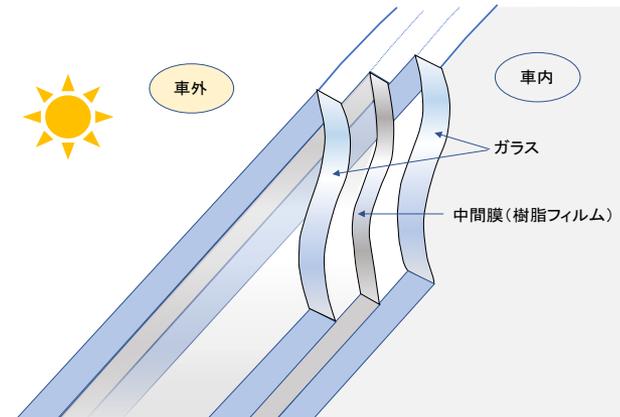
1. 技術概要 (2)

<自動車用ガラスの種類と特長>

項目	合わせガラス	強化ガラス
構造	・2枚のガラス間に、ポリビニルブチラール(PVB)を融着したもの	・1枚のガラスであるが、ガラス表面に風冷強化で圧縮応力層を形成
使用部位	・主としてフロントガラス	・フロントガラスを除く部位
割れ方と安全性	・ヒビが入る程度で粉々になりにくい ・搭乗者の車外放出が抑えられる	・破片が角のない粒状になり大きな怪我をしにくい
役割	・運転時の視界確保 ・飛び石などからの保護 ・事故の際に被害軽減	・風雨を防ぎ車内を快適に保つ ・プライバシー保護 ・車上荒らしなどの防犯

出典：各種情報を基に三菱ケミカルリサーチで作成

<合わせガラスの構造>

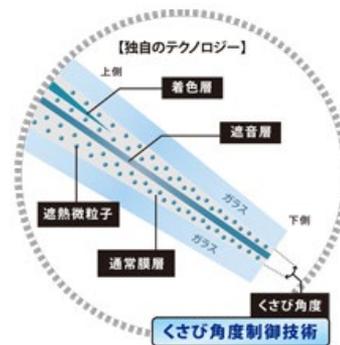


出典：各種情報を基に三菱ケミカルリサーチで作成

<フロントガラスに映し出すHUD> <楔(くさび)型中間膜の構造模式>



出典：積水化学、HUD用楔型中間膜、<https://www.s-lecfilm.com/product/auto/hud/index.html> (2020年6月)

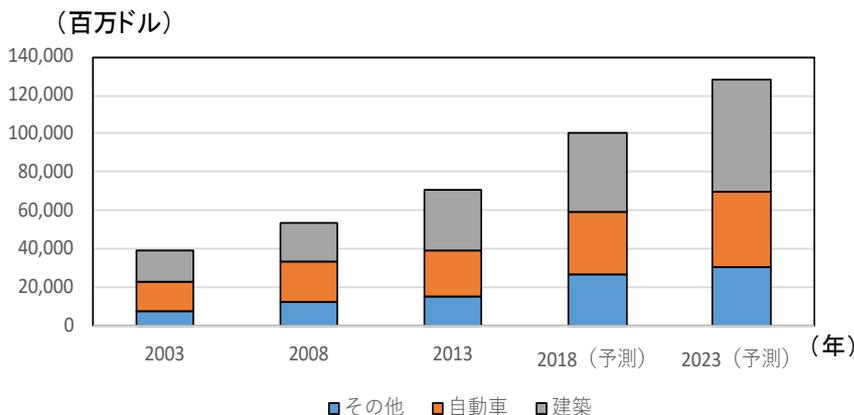


出典：積水化学、HUD用楔型中間膜、<https://www.s-lecfilm.com/product/auto/hud/index.html> (2020年6月)

フロントガラスの断面がくさび形になるように成形することで光の屈折を制御し、画像を鮮明に投影することが可能になった。

2. 市場、政策動向

<板ガラスの用途別需要見通し>



出典：板ガラス産業の市場構造に関する調査（経済産業省）を加工して作成、
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9450762/www.meti.go.jp/press/2015/06/20150626001/20150626001-3.pdf>（2020年6月）

<自動車用ガラスの技術ロードマップ>

大項目	中項目	小項目	技術概要	課題群	技術開発課題	代表的製品
次世代プロセス技術・生産性向上	革新的ガラス溶融プロセス	完全自動制御によるガラス溶融炉槽窯	プロセスデータの変化から最適な制御出力調整を実施し、プロセスの最適化・安定化を図ったガラス槽窯	B	・ガラス窯の操業状況の把握と自動制御 ・各種センサの開発と長寿命、高耐久化 ・プロセスデータの解析技術 ・制御系・操業系等のトータルなオペレーション技術	ガラス全般
		革新的溶融技術	エネルギー源を重油から天然ガス、電気、酸素バーナに変えることによりCO ₂ 発生を少なくする溶融技術	C	酸素燃焼プラズマハイブリッド溶融研究開発	板ガラス
				B	板ガラス窯天然ガス(LNG)酸素燃焼方式の検討(電気加熱技術の弱点の克服)	板ガラス
				A	板ガラス用酸素燃焼バーナの開発	板ガラス
				A	電気溶融(直接通電加熱)ガラスの品質向上技術(電気加熱技術の弱点の克服)	ガラス全般
				C	電気加熱技術の弱点の克服	板ガラス
C	バイオマスによるガラス溶融技術	ガラス全般				
革新的清澄技術	As、Sb、SO ₂ などの清澄剤を用いずに均一化した泡のないガラスを得る方法	B	As、Sb、SO ₂ などの清澄剤を用いず、効率的な清澄技術	ガラス全般		

課題群 A：2015年までに実現する必要がある、企業が早急に取り上げるべき課題群
 B：2020年までに実現する必要がある、産学官の総力を挙げて早急に取り上げるべき課題群
 C：長期的見地から必要であり、直ちに基礎的研究から取り上げるべき課題群
 出典：技術戦略マップ2010（平成22年6月 経済産業省編）

3. 検索式、検索条件、及び各技術区分の説明 (1)

<特許文献検索式 (使用DB: DWPI、検索日: 2020/08/07)>

番号	検索式	検索結果	備考
1	IC=((C03C0001) OR (C03C0003) OR (C03C0004) OR (C03C0006) OR (C03C0008) OR (C03C0010) OR (C03C0011) OR (C03C0012) OR (C03C0013) OR (C03C0014) OR (C03C0015) OR (C03C0017) OR (C03C0019) OR (C03C0021) OR (C03C0023) OR (C03C0025) OR (C03C0027) OR (C03C0029)) AND ALLD=(CAR OR CARS OR VEHICLE* OR AUTOMOTIVE OR AUTOMOBIL* OR MOTORCAR* OR BUS OR TRUCK OR CAB OR VAN OR TRAILER OR TAXI OR WAGON OR AMBULANCE OR (FIRE ADJ ENGINE)) AND DPRY>=(2009) AND DPRY<=(2018);	5266	ガラス
2	IC=(B32B0017) AND ALLD=(CAR OR CARS OR VEHICLE* OR AUTOMOTIVE OR AUTOMOBIL* OR MOTORCAR* OR BUS OR TRUCK OR CAB OR VAN OR TRAILER OR TAXI OR WAGON OR AMBULANCE OR (FIRE ADJ ENGINE)) AND DPRY>=(2009) AND DPRY<=(2018);	3702	ガラスの積層体
3	IC=(B32B0027) AND ALLD=((LAMINATED ADJ GLASS*) OR INTERLAYER* OR (INTERMEDIATE ADJ FILM*) OR WINDOW* OR WINDSHIELD* OR WINDSCREEN* OR (REAR ADJ (GLASS* OR WINDOW*)) OR (SIDE ADJ (GLASS* OR WINDOW*)) OR (ROOF ADJ (GLASS* OR WINDOW*))) AND ALLD=(GLASS*) AND ALLD=(CAR OR CARS OR VEHICLE* OR AUTOMOTIVE OR AUTOMOBIL* OR MOTORCAR* OR BUS OR TRUCK OR CAB OR VAN OR TRAILER OR TAXI OR WAGON OR AMBULANCE OR (FIRE ADJ ENGINE)) AND DPRY>=(2009) AND DPRY<=(2018);	1417	樹脂の積層体
4	IC=(B60J0001) AND ALLD=(GLASS*) AND DPRY>=(2009) AND DPRY<=(2018);	5044	車両の窓
5	IC=((E05) OR (E06)) AND DPRY>=(2009) AND DPRY<=(2018);	287201	ノイズ
6	(2 OR 3 OR 4) NOT 5	7220	ノイズ除去
7	1 OR 6	10673	
8	ALLD=((ORGANIC NEAR VEHICLE*) OR (GLASS* ADJ FIBER*)) AND DPRY>=(2009) AND DPRY<=(2018);	87205	ノイズ
9	7 NOT 8	9573	ノイズ除去

IPC	検索式	備考
C03C1/00	ガラス、うわ薬またはガラス質ほうろうの製造に一般的に適用される原料	
C03C3/00	ガラスの組成物 (ガラスのバッチ組成物C03C6/00) [4]	
C03C4/00	特殊性質をもつガラス用組成物 [4]	
C03C6/00	ガラスバッチ組成物 (バッチ組成物の単一成分C03C1/00) [4]	
C03C8/00	ほうろう; うわ薬 (セラミックス用冷うわ薬C04B41/81); 非フリット添加物をもつフリット組成物である溶融封止剤組成物 [4]	
C03C10/00	失透ガラス—セラミックス, すなわち、ガラス相内に分散され、全組成の少なくとも50重量%を構成する結晶相をもつガラスセラミックス [4]	
C03C11/00	あわガラス	
C03C12/00	粉末ガラス (C03C8/02が優先); ビード組成物 [4]	
C03C13/00	繊維またはフィラメント組成物 (繊維またはフィラメントの製造C03B37/00)	
C03C14/00	一つの非ガラス成分を含有するガラス組成物, 例、ガラスマトリックス内に分散された繊維、フィラメント、ウイスキー、小薄板または類似のものを含む組成物 (ガラスバッチ組成物C03C6/00; 失透したガラス—セラミックスC03C10/00) [4]	
C03C15/00	繊維やフィラメントの形態をとらないガラスの、エッチングによる表面処理 [2]	
C03C17/00	繊維やフィラメントの形態をとらないガラスの、例、結晶化ガラス、の被覆による表面処理	
C03C19/00	繊維やフィラメントの形態をとらないガラスの、機械的手段による表面処理 (ガラスのサンドブラスト、荒けずりまたはつや出しB24)	

3. 検索式、検索条件、及び各技術区分の説明 (2)

IPC (続)	検索式	説明
C03C21/00		繊維やフィラメントの形態をとらないガラスの、表面にイオンまたは金属を拡散することによる表面処理
C03C23/00		繊維やフィラメントの形態をとらない繊維以外のガラスのその他の表面処理
C03C25/00		ガラス、鉱石またはスラグ製の繊維またはフィラメントの表面処理 [2018. 01]
C03C27/00		ガラスの他の無機物質への接着；融着以外によるガラスのガラスへの接着 (C03C17/00が優先；溶融封止物組成物C03C8/24；網入りガラスC03B；ガラスのセラミックへの接着C04)
C03C27/12		・・・合わせガラス (その一部がプラスチック材からなる合わせガラスの製造における機械的特徴B32B)
C03C29/00		ガラスによる金属の接着
B32B17/00		本質的にシートガラス、またはガラス、スラグまたは類似の繊維からなる積層体
B32B27/00		本質的に合成樹脂からなる積層体
B60J1/00		窓；風防ガラス；そのための付属装置 (B60J10/00が優先；窓に代えるエアーカーテンB60J9/04) [4, 5]
E05		錠；鍵 (かぎ)；窓または戸の付属品；金庫
E06		戸、窓、シャッターまたはローラブラインド一般；はしご

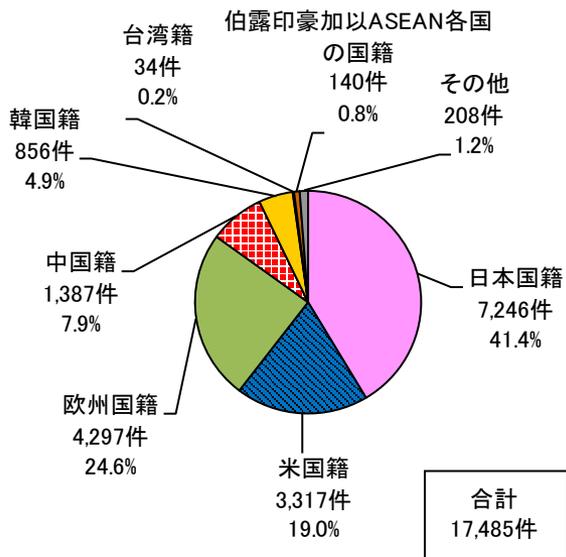
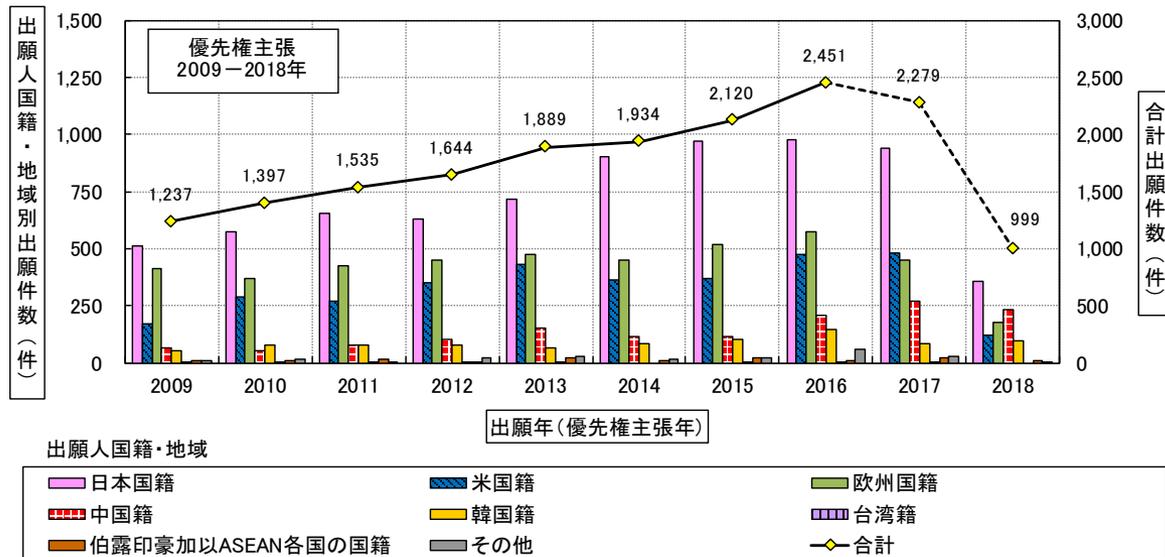
<特許動向分析>

技術区分をA群 (用途、課題)：A1 (ヘッドアップディスプレイ)、A2 (自動運転、それに伴うセンサ・カメラ関連技術)、A3 (安全性・快適性向上) とB群 (技術要素)：B1 (ガラス組成)、B2 (合わせガラス及びガラス用中間膜)、B3 (ガラスの後処理) に分類し、A群、B群それぞれの件数推移に加えて、A群とB群の相関を分析する。

<論文検索式 (使用DB：Scopus、検索日：2020/08/27) >

No.	検索式	件数	備考
#1	TITLE-ABS-KEY((car OR vehicle OR automotive OR automobi* OR motorcar* OR bus OR truck OR cab OR trailer OR taxi OR wagon OR ambulance OR "fire engine") W/10 (glass)) AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2019	1,173	
#2	TITLE-ABS-KEY((car OR vehicle OR automotive OR automobi* OR motorcar* OR bus OR truck OR cab OR trailer OR taxi OR wagon OR ambulance OR "fire engine") W/3 (window OR windshield OR windscreen)) AND TITLE-ABS-KEY(glass) AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2019	241	
#3	TITLE-ABS-KEY("laminated glass" OR (("intermediate film" OR interlayer*) W/10 glass)) AND TITLE-ABS-KEY((car OR vehicle OR automotive OR automobi* OR motorcar* OR bus OR truck OR cab OR trailer OR taxi OR wagon OR ambulance OR "fire engine") AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2019	95	
#4	TITLE-ABS-KEY((ORGANIC W/0 VEHICLE) OR "GLASS FIBER" OR "GLASS FIBRE") AND PUBYEAR > 2008 AND PUBYEAR < 2019	23,402	ノイズキーワード
#5	(#1 OR #2 OR #3) AND NOT #4	1,028	
#6	文献タイプ：article, Conference Paperに限定 言語：英語、日本語に限定 出版物タイプ：Journals、Conference Proceedingsに限定	777	#5をさらに文献タイプ、言語、出版物タイプで絞り込み

4. 出願人国籍・地域別出願推移・比率



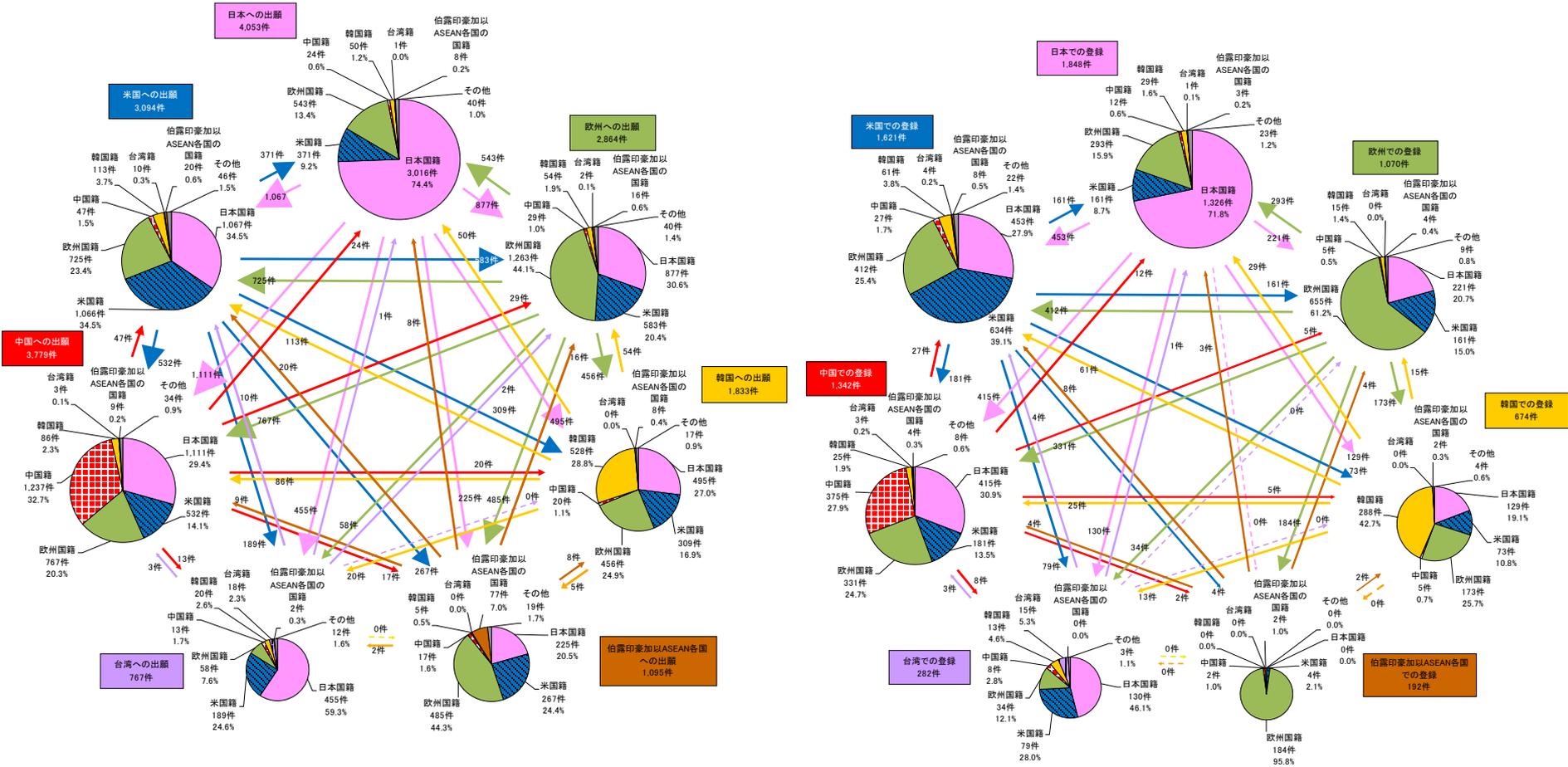
全体として出願件数は増加傾向にある。日本からの出願が約40%を占めている。

注) 2017年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

5. 出願人国籍・地域別出願・登録収支

<特許出願件数収支>

<特許登録件数収支>



6. 出願人別出願件数ランキング

<出願人別出願件数上位ランキング>

順位	出願人	出願件数
1	AGC	648
2	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE(フランス)	548
3	積水化学工業	356
4	CORNING INC(米国)	304
5	日本板硝子	167
6	トヨタ自動車	147
7	GUARDIAN IND CORP(米国)	146
8	日本電気硝子	144
9	大日本印刷	123
10	HYUNDAI MOTOR CO LTD(韓国)	116

注)ここでは、ファミリー単位でカウントしている。

<出願先国(地域)別一出願人別出願件数上位ランキング>

日本への出願			米国への出願			欧州への出願		
順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数
1	AGC	614	1	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE(フランス)	356	1	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE(フランス)	477
2	積水化学工業	327	2	AGC	343	2	AGC	300
3	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE(フランス)	316	3	CORNING INC(米国)	274	3	積水化学工業	192
4	日本板硝子	162	4	積水化学工業	176	4	CORNING INC(米国)	174
5	CORNING INC(米国)	148	5	GUARDIAN IND CORP(米国)	146	5	AGC GLASS EURO(ベルギー)	90

中国への出願			韓国への出願			台湾への出願		
順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数
1	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE(フランス)	454	1	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE(フランス)	358	1	CORNING INC(米国)	137
2	AGC	366	2	CORNING INC(米国)	170	2	AGC	103
3	積水化学工業	193	3	積水化学工業	154	3	積水化学工業	101
4	CORNING INC(米国)	192	4	HYUNDAI MOTOR CO LTD(韓国)	114	4	日本電気硝子	27
5	AGC GLASS EURO(ベルギー)	69	5	AGC	88	5	住友金属鉱山	21

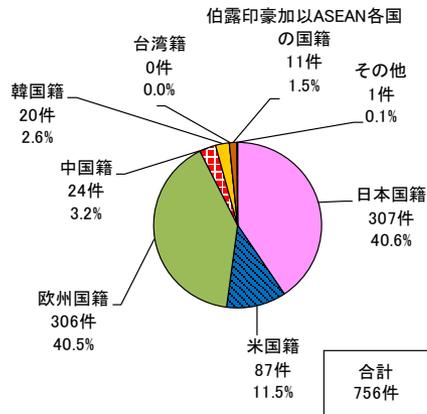
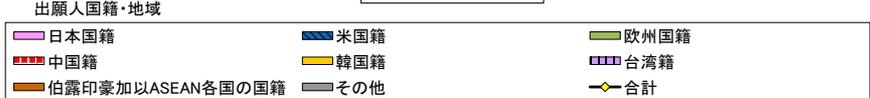
伯露印豪加以ASEAN各国への出願		
順位	出願人	出願件数
1	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE(フランス)	342
2	積水化学工業	96
3	AGC	66
4	CORNING INC(米国)	58
5	GUARDIAN IND CORP(米国)	54

注)ここでは、ファミリー単位で抽出した特許を出願先国・地域別にカウントしている。

7. 技術区分別出願件数推移・比率（1）

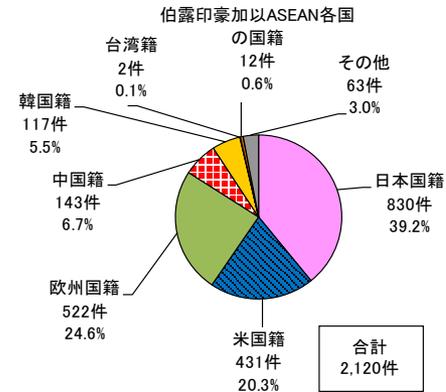
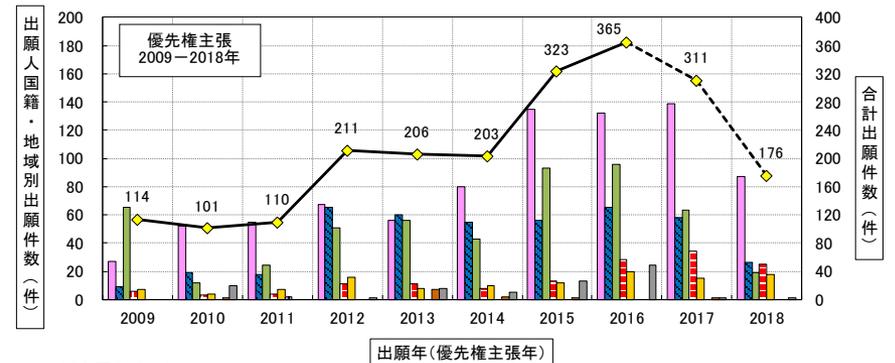
1. A群の件数推移

<ヘッドアップディスプレイ>



1. A群の件数推移

<自動運転、それに伴うセンサ・カメラ関連技術>

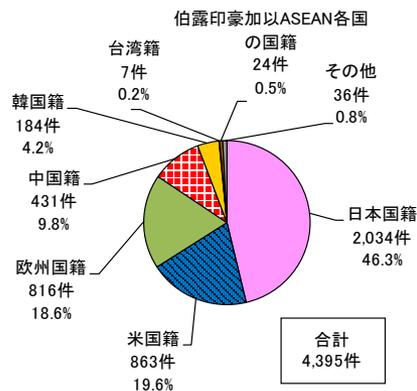
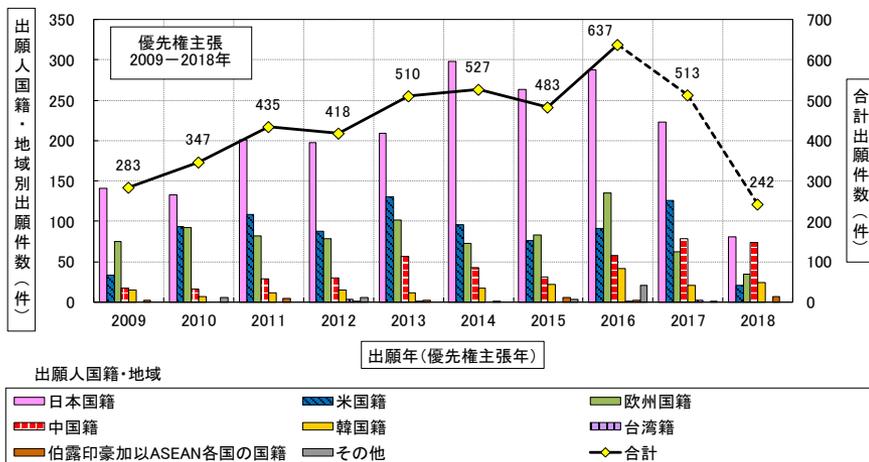


注) 2017年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

7. 技術区分別出願件数推移・比率 (2)

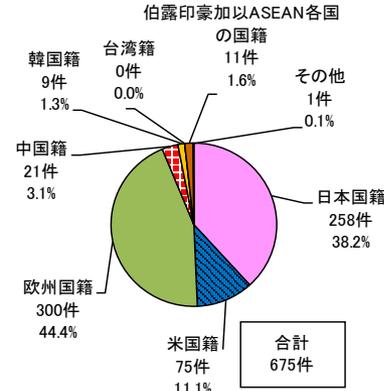
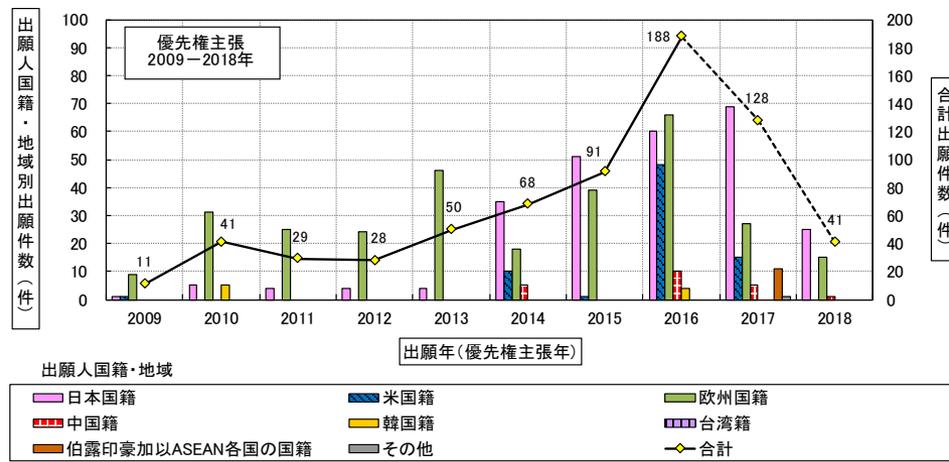
1. A群の件数推移

＜安全性・快適性向上（耐貫通性、防音性、電磁波透過性等＞



2. A群と最も相関の高いB群との組み合わせの件数推移

＜ヘッドアップディスプレイ×合わせガラス及び合わせガラス用中間膜＞



注) 2017年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

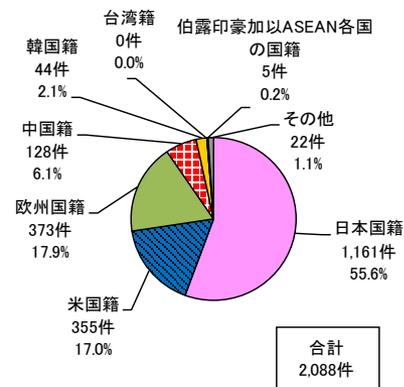
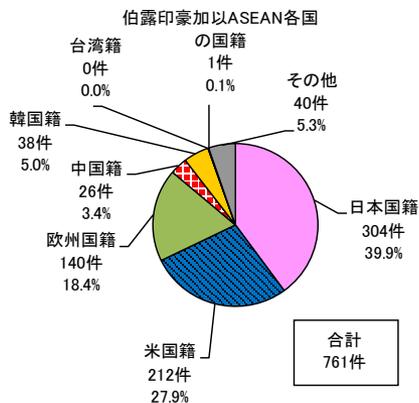
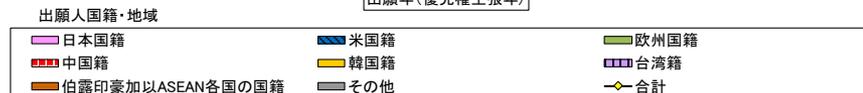
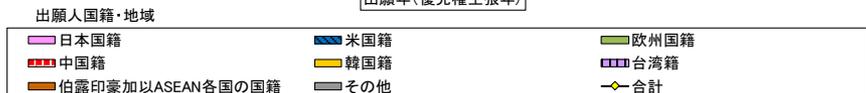
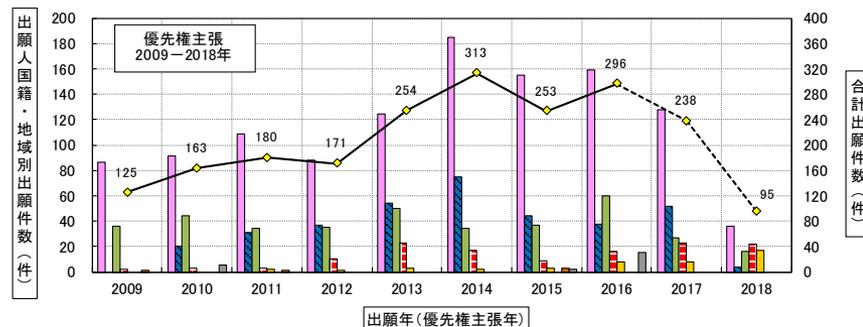
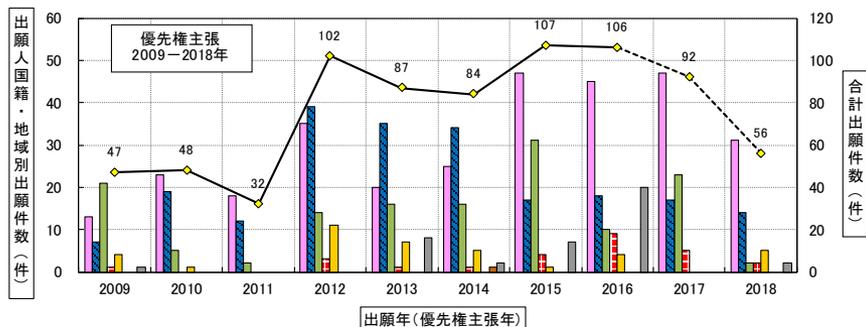
7. 技術区分別出願件数推移・比率 (3)

2. A群と最も相関の高いB群との組み合わせの件数推移

2. A群と最も相関の高いB群との組み合わせの件数推移

<自動運転、それに伴うセンサ・カメラ関連技術
×後処理（表面処理、化学強化等）>

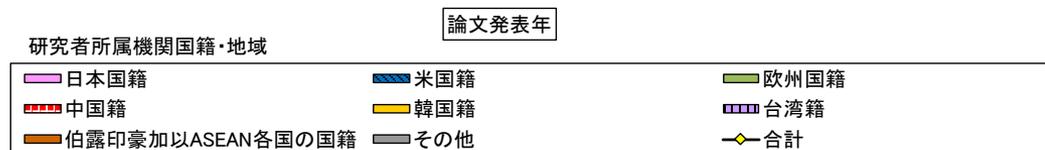
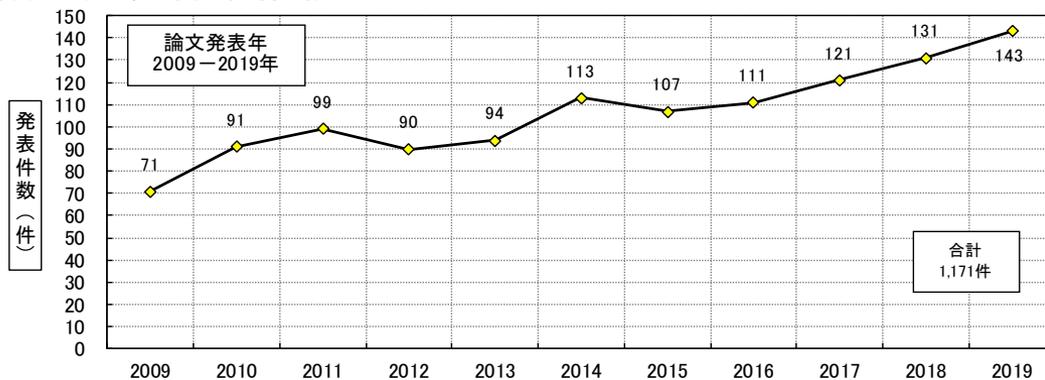
<安全性・快適性向上×
合わせガラス及び合わせガラス用中間膜>



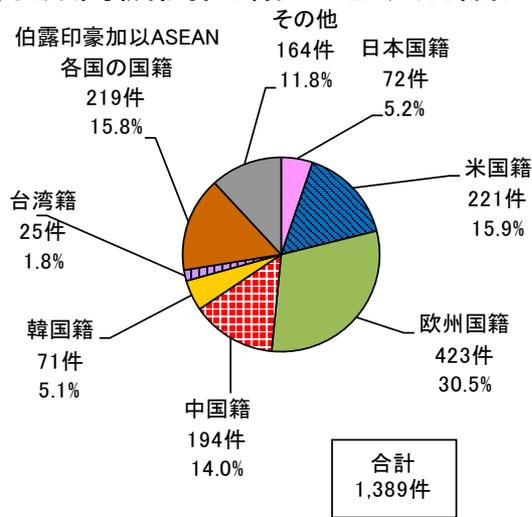
注) 2017年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

8. 論文動向

<論文発表件数推移>



<研究者所属機関国籍・地域別論文発表件数比率>



自動車用ガラスに関する論文発表件数は、増加傾向を示している。
日本は特許出願においては他の国・地域よりも多くの出願を実施しているが、論文においては、他の国・地域よりも少ない。

注) 一つの論文に所属機関国籍(地域)が二つ以上あるとき、それぞれでカウントしているため、合計件数は論文発表件数推移の合計より多くなっている。