

瀝青質材料の引火點、燃焼點、自然發火溫度

西 川 榮 三

第二〇節 引火點、燃焼點、自然發火溫度の意味

A 瀝青質物質を徐々に加熱しゆき、其の溫度が漸次上昇してゆく時に、其の表面近くまで、火氣を近づけると、最初は、引火することも無いが、或る一定の溫度に達すると引火する。瀝青質物質が斯くの如くにして引火する最低の溫度を引火點と言ふ。尙加熱を繼續して、一度引火して發生せる烟が直ちに消滅せずして燃焼を繼續する溫度の最低を燃焼點と名づける。引火點及燃焼點は、加熱せられたる瀝青質材料の附近に、火氣ある場合に於ける引火、燃焼等に對する危険を豫測せしむるに役立つものである。瀝青質材料を加熱しゆく時は、其の表面に瀝青質材料の蒸氣が發生してくるが、其の蒸氣の量は、瀝青質材料の溫度が高くなればなる程増加して来る。この場合附近に火氣があれば、その蒸氣の量が一定量以上に達したる時に、遂に引火される。即ち引火點は蒸氣量が上記の一定量に達した時の瀝青質材料の溫度を示すものである。瀝青質材料が密閉せられたる器中にある場合には發生せる蒸氣が他に散逸しないから、その量の増加は比較的早く、従つてやゝ低い溫度でこの點に達する。換言すればこの場合の引火點は比較的低い。これに反して開放せる器中に瀝青質材料がある時には、發生せる蒸氣の一部は常に大氣中に散逸しつつあるから、その一定量に達する溫度は稍々高く、

その結果として引火點は稍々高く示される。

引火點に於て引火せる場合には材料表面に蓄積せる蒸氣は直ちに燃え盡してしまふから、引火するや否や焔は消滅してしまふ。

開放せる器を以て引火點以上に加熱を繼續すれば材料面から發生する蒸氣の量は益々増加し、これに他より火氣を近づければ、引火後蒸氣の燃焼に稍々長き時間を要し、材料面に生じたる火焔は直ちに消滅せずして、その燃焼熱によりて材料面より更に新なる蒸氣を發生せしめ、一度發生せる火焔に對して、絶えず可燃性蒸氣が供給せられる事になるから、遂に燃焼が長く繼續せらるるに至る、かくの如き状態に達したる最初の温度が、即ち燃焼點である。

外部より火氣を近づぐる事なくして、瀝青質材料を加熱しゆけば、材料面より發生する蒸氣の量は徐々に増加するも、その温度が引火點或は燃焼點に達しても發火はしない。併し尙加熱を繼續して高温に達すれば、材料面に蓄積せる蒸氣と空氣との混合物は附近に火氣なきにも拘らず自然に發火する事がある。一般に瀝青質材料の蒸氣と空氣或は酸素との混合物を加熱せる場合、若しくは加熱せられたる空氣中或は酸素中に液狀又は固狀の瀝青質材料を導入したる場合に、材料が自然に發火する最低温度をその自然發火温度と名づける。自然發火温度は外部に火氣なき場合に加熱せられたる瀝青質材料の、自然發火に對する危険を豫測するに役立つものである。

B 引火點の測定には種々の裝置が考案せられて居る。而して各裝置によつて測定せる引火點は必ずしも相等しくないのである。即引火點は下記の諸條件に依つて異なるものである。

1. 瀝青質材料の量と、其の液面の空氣に接する表面積との比、

2. 瀝青質材料加熱の仕方、即ち温度上昇の割合。

3. 容器の質、形状、蓋の有無。

燃焼點の測定は、すべての場合に無蓋のまゝ之を行ふ。引火點に對する1及2の條件は、この場合にも關係あるも、引火點に於ける程著しくひどくない。

自然發火温度の測定法にも種々の方法があり、其の方法が異なるに従つて、自然發火温度も異なる。瀝青質材料の状態より言へば、蒸氣狀、液狀、固狀の三様あり、蒸氣狀に於て測定を行ふ場合は、之を酸素と混合するか、空氣と混合するかによりて方法が別れる。液狀、固狀の状態に於て測定を行ふ場合は、之を酸素中に導入するか、空氣中に導入するかにより其の結果が異なる。又、この場合瀝青質材料の接觸する面の物質が異なるに従つても自然發火温度は異なる。従つて自然發火温度は、瀝青質材料の種類によりて異なるのみでなく、測定の方法、測定時の諸條件によりて種々に異なるものである。

一般に瀝青質材料蒸氣に空氣を混合したる場合よりも酸素を混合したる場合の方が、自然發火温度は低い。其の混合の割合は、ある範圍内に限り自然發火を起すもので、餘りに空氣或は酸素の多きとき、又は其の反對に瀝青質材料の蒸氣の多い混合物は自然發火をしない。之を換言すれば、適當量の空氣或は酸素の存在の下に於てのみ、はじめて自然發火の現象が起るものである。之を實際に見るに、有蓋の容器中で過熱せられたる瀝青質材料の液面上には、其の蒸氣が充滿して居ても、自然發火を起さないことがあるが、其の蓋を取れば、之に空氣が混入し、其の混入量が適度に達した場合俄然一時に發火するが如きは、この關係である。又液狀或は固狀の瀝青質材料を酸素中或は空氣中に導入する場合に於ても、酸素の場合と空氣の場合とでは自然發火温度が異なる、この際試験裝置に用ゐたる物質は、發火の際に起る瀝青質材料と酸素と

の間の化学反應に對し、接觸劑 (Catalyser) として作用するもので、其の接觸作用の強弱によりても、自然發火温度に影響を及ぼすものである。之を實際の場合に當てはむれば、瀝青質材料の加熱用容器の物質により、或は金屬性加熱器を用ゐる場合、錆が附着して居るか否かによつて、自然發火に遲速の差があり、其の危険の大小に相違がある。

第二一節 引火點 Flash Point, Flammpunkt, 燃燒點 Burning Point, Brennpunkt.

一般に瀝青質材料の引火點の測定に關しては、瀝青質材料の種類を異にするに従つて、次の如き諸種の試験器が用ゐられて居る。

1. アーベル・ペンスキー引火點試験器 Abel Pensky Flash Point Tester
2. ペンスキー・マルテンス引火點試験器 Pensky-Martens Flash Point Tester
3. マーカツソソ引火點試験器 Marcusson Flash Point Tester
4. クリーゼランド引火點試験器 Clevehand Flash Point Tester .

この中アーベル、ペンスキー試験器は燈油其の他比較的引火點の低い油類に用ゐらるゝもので、有蓋式の試験器である。ペンスキー・マルテンス試験器は、ヤイ引火點の高い油類即潤滑油其の他に用ゐらるゝもので、之も有蓋式である。マーカツソソ引火點試験器及クリーゼランド引火點試験器は、開放式試験器で、この中膠着性瀝青質材料に對しては、多くの場合クリーゼランド試験器が用ゐられて居る。

第一款 油類の引火點及燃燒點

諸種の油類の引火點、燃燒點を諸種の試験器により測定せる結果を見るに次の如し。

第 64 表 油類引火點、燃焼點比較

試料	Abel		Tag		Elliott		Rensky Martens		Cleveland		Inchaine (佛)		燃焼點 °C
	有蓋式 °C	有蓋式 °C	有蓋式 °C	有蓋式 °C	有蓋式 °C	有蓋式 °C	開放式 °C	開放式 °C	開放式 °C	開放式 °C	開放式 °C		
ナフサ I	30	33.3	33.3	33.3	35	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	43.3	
ナフサ II	34.4	39.4	39.4	36.7	40.6	46.1	46.1	50	54.4	50	50	54.4	
燈油	52.8	54.4	54.4	53.3	57.2	60	60	58.9	71.1	60	58.9	71.1	
ガソノイル	.....	.....	.....	.....	90.6	93.3	93.3	92.2	104.4	93.3	92.2	104.4
冷凍機油	.....	.....	.....	.....	205	196	196	205.5	238	196	205.5	238
モンヂン油	.....	.....	.....	.....	221	226	226	221	269	226	221	269
シリソダー油 I	.....	.....	.....	.....	262	274	274	264	321	274	264	321
シリソダー油 II	.....	.....	.....	.....	266	294	294	266	335	294	266	335

第 64 表に依れば、各種の油がおよそどの位の位の引火點を有するものなるかが知られると同時に、試験器を異にするに従つて引火點に多少の差があることが分る。而して開放式試験器に於ては一般に高い引火點が與へらるゝことも窺ひ知られる。引火點と燃焼點との差は油の質によりて異り一定はして居ない。即本表では 4.4~7.9° C の差を示して居る。

第 2 款 アスファルト類の引火點及燃焼點

天然アスファルト及石油アスファルトの引火點及燃焼點次の如し。

第 65 表 アスファルト類の引火點及燃焼點

試料	針度	引火點 °C	燃焼點 °C	試料	針度	引火點 °C	燃焼點 °C
リトエタツトアスファルト	2	>125	>228	"	22	265	315
ギルツナイト	0	308	368	"	37	248	300
樟腦ピツチ	0	141	236	"	41	262	308
石油アスファルト	79	196	246	"	41	250	298
"	110	199	222	"	55	251	292
日石アスファルト油	.....	203	259	"	57	245	294
"	.....	193	260	"	55	228	265
"	.....	190	259	"	80	238	.....
スタソダートフラツクス	.....	218	246	"	92	242	285
"	.....	178	213	"	98	241	.....
カツトバツクアスファルト	.....	255	292	"	120	212	257
エモノアスファルト油	.....	172	210	"	130	235	277
"	.....	160	185	エモノアローソアスファルト	12	170	185
日石直溜アスファルト	5	275	>300	"	16	248	277
"	9	274	>300	"	27	222	259
"	15	265	>300	"	2	278	310
"	24	>261	>300	スタソダート直溜アスファルト	33	271	304
日石直溜アスファルト	27	261	>300	"	44	255	294
"	36	260	289	"	49	292	338

”	41	251	288	”	52	247	282
”	46	244	295	”	61	237	275
”	36	217	284	”	70	245	280
”	47	221	257	”	81	282	322
”	47	237	268	”	104	235	267
”	50	221	285	”	52	269	325
”	53	223	262	”	51	264	311
”	56	228	259	”	47	259	311
”	63	218	251	”	45	256	306
”	90	220	248	”	47	216	255
”	100	267	245	”	41	224	268
”	112	206	245	”	82	.....	196
”	12	243	295	”	40	196	218

上記の第 65 表に示す如く、石油アスファルトの引火點は略 200 °C 以上であり、同種の原油より、同種の方法にて製造せる直溜アスファルトは、針度の小なるもの程引火點の高い傾向があるが、一般には、アスファルトの針度と引火點との間には適確なる関係を見出し難い。然し現今の製品にありては、針度 85 以下のものは、引火點は 220 °C 以上、針度 85 ~ 200 のものは 200 °C 以上である。燃焼點は常に引火點より高いが、其の差は 25 °C 以上 60 °C に及ぶ。石油アスファルトを加熱使用する場合、其の適當とする溫度は、其の針度、使用の目的等によりて異なるが、120 ~ 180 °C を普通とし、多くとも 180 °C 以上に加熱することはないから、加熱使用の溫度と引火點との差は 50 °C 以上であり、

プラスチック使用の際速しきオーバーヒートに注意して居りさへすれば、引火の危険はないと言ふてよい。もしプラスチックを使用して、之に火の入つた様な場合があるとすれば、必ずや加熱の度が過ぎたものであらう。

第3款 コール・タール及コール・タールピツチ類の引火點、燃焼點、

コール・タール及コール・タールピツチ類の引火點及燃焼點次の如の。

第 66 表 コール・タール及コール・タール・ピツチ類の引火點及燃焼點

種 別	針 度	引 火 點 °C	燃 焼 點 °C	種 別	針 度	引 火 點 °C	燃 焼 點 °C
ピ ツ チ	103	148	212	コール・タール	常 温 用	83	100
"	15	197	223	"	"	107	123
"	0	247	283	"	"	107	123
"	4	156	238	"	加 熱 用	123	143
"	43	130	.....	"	"	115	135
"	63	140	155	"	"	110	128
"	92	130	.....	"	"	117	137
"	"	"	"	"	"	120	155

コール・タール・ピツチの引火點、燃焼點は概して石油プラスチックよりも低い。道路縮裝用の軟ピツチに至りては、之と同針度の石油プラスチックに比し引火點及燃焼點は遙かに低く、加熱使用のコール・タールは尚一層低温である。而して之を使用する際には 100~120° C 位に加熱することを要するを以て、其の加熱の温度と、引火點との開きは非常

に少く、従つて、アスファルトを使用する場合に比して、引火の危険が多い。故にコール・タール使用に際しては、過熱することは絶対に避くると共に、火氣が其の蒸氣に接することを嚴重に禁じなければならない。

第二二節 自然發火溫度

瀝青質材料を加熱しゆく時は前述の如く、其の蒸氣を發生するも、其の溫度が引火點に達せざれば、引火せず、又燃焼點に達せざれば、燃焼を繼續しないが、これは附近に火氣のある場合の事例で、該蒸氣に火氣を近づけざれば、加熱を繼續するも燃焼せしめずして、其の溫度を上昇せしめ得る。かくして該蒸氣の溫度が極めて高きに達したる場合、之と適當量の空氣とが混合して居れば、外部に火氣なくして、自然に發火することなきを保し難い。例へば釜の中にアスファルト或はタールを入れて、之に蓋をなし、加熱する場合には、其の溫度高きに至れば其の面上に多量の瀝青質蒸氣或は瓦斯が生ずる。溫度の上昇するに従つて、其の蒸氣の溫度は燃焼以上遙かに高き點に達して居るが、外部に火氣のない場合には引火することもなく、又發火することもなく、一見安全なる如く見受けられるが、急に蓋を取るや否や、外氣の侵入により、こゝに蒸氣と外氣との混合物を生じ、其の溫度が自然發火溫度以上になつて居るとすれば、急激に自然發火をなして大事に至ることがある。この自然發火を起す溫度は空氣の混合量及之に接する物質等によりて異なるが、概して高い點にある。

一般に自然發火溫度は、引火點、燃焼點等とは無關係で、引火點低きも自然發火溫度高きものもあり、又之に反して引火點高きも自然發火溫度比較的低きものもある。諸種の實驗の成績を見るに、概して分子構造の複雑なるもの程自然發火溫度は低きが如し。従つてアスファルト、タール等を加熱する際生ずる蒸氣或は瓦斯の中比較的低温度に於て蒸發するも

の、即ち概して分子構造の簡單なるものよりも、比較的高温に於て發生するものの中に含まるゝ比較的分子構造の複雑なるものにして、化學的に不安定なるもの程自然發火温度は低い。之を換言すれば、アスファルト、タール等を加熱し行くに従ひて發生する煙霧、蒸氣、或は瓦斯等の自然發火温度は、アスファルト、タール等の温度が上昇するに従つて降下する傾向あるものと推測せられる。従つて加熱の度が進むに従つて、其の蒸氣瓦斯等の温度は、其の自然發火温度に倍加的に接近しゆくものと考へられる。

瀝青質材料の自然發火温度に關しては、比較的低沸點を有する純炭化水素については、稍研究の結果を見ると、アスファルト、タールの如き取扱難る困難なるものにつきては、之を研究せるものが少い。

第1款 炭化水素瓦斯の自然發火温度

炭化水素混合物を液狀のまま試験せる場合と、瓦斯狀となしたる後試験せる場合とに於て、其の自然發火温度の異るとは前述の如くであるが、之を實例に見れば、第 67 表の如し。

第 67 表 自然發火温度 I

物 質	沸 騰 點 °C	自然發火温度 °C	測定者
ペ ン タ ン	38	685	E & G
低 温 タ ー ル 油	.....	615 ~ 651	
高 温 タ ー ル 油	.....	645	

又蒸氣或は瓦斯状の自然發火温度は、之と混合するものが空氣なりや酸素なりやによりて異なることは、第 68 表の如くである。

第 68 表 自然發火温度 I

物質	化學式	沸騰點 °C	自然發火温度 °C	
			酸素中	空氣中
瓦斯	H_2	瓦斯	580 ~ 590	580 ~ 590
水	H_2O		500 ~ 519	542 ~ 547
エチレン	C_2H_4	"	416 ~ 519	406 ~ 440
アセチレン	C_2H_2	"	220 ~ 235	340 ~ 379
硫化水素	$S H_2$	"	556 ~ 700	650 ~ 750
メタン	$C H_4$	"	520 ~ 630	520 ~ 630
エタン	$C_2 H_6$	"	490 ~ 570	.....
プロパン	$C_3 H_8$	— 45	497 ~ 511	.....
ブタン	$C_4 H_{10}$	— 50	545 ~ 550	.....
ペンタン	$C_5 H_{12}$	— 70	537 ~ 548	.....
ヘキサン	$C_6 H_{14}$	— 6	647 ~ 649	.....
ヘプタン	$C_7 H_{16}$	.....	
オクタン	$C_8 H_{18}$	.....	
ノナン	$C_9 H_{20}$	.....	
デカン	$C_{10} H_{22}$	.....	
石炭瓦斯	.....	.....

第 68 表に依れば、低沸點を有する炭化水素瓦斯は、空氣中に於ては 400° C 以上に達せざれば自然發火を起し難く、其の中飽和状態の化合物の多くは、500° C 以上に於て始めて自然發火を起すもの如し、之に反し不飽和の状態にある

化合物……例へばアセチレンの如きは、稍低き温度にて自然發火を起す。上記の表は、大體に於て、分子構造の比較的簡單なもののみを取扱ひ居るものにして、分子構造の複雑なるものの中には、自然發火温度の一番低いものがあるであらう。

第2款 炭化水素混合物の液状に於ける自然發火温度

液状のまゝに於て、試験に供したる場合は、瓦斯状に於て試験せる場合に比して、自然發火温度は概して低いことは前述の如くである。之を更に他の種々の物質について見るに第69表～第72表の如くである。

第69表 液状試料による炭化水素或は其の混合物の自然發火温度 (A ……單一化合物)

物 質	化學式	比 重	沸 騰 點 °C	自然發火温度		測 定 者	酸 素 中 及 空 氣 中 の 差
				酸 素 中 °C	空 氣 中 °C		
1. 正ペンタン	$C_5 H_{12}$	0.626	38	……	579	M & H	287
2. "	"	"	"	292	……	O & C	
3. 正ヘキサン	$C_6 H_{14}$	0.653	69	……	520	M & H	
4. "	"	"	"	285	……	P & N	235
5. 正ヘプタン	$C_7 H_{16}$	0.702	98	……	451	M & H	
6. "	"	"	"	253	……	O & C	198
7. "	"	"	"	298	……	P & N	153
8. イソヘプタン	$C_7 H_{16}$	0.707	92.5	290	……	P & N	
9. 正オクタン	$C_8 H_{18}$	0.707	125	……	458	M & H	
10. イソオクタン	"	0.719	118	……	425	"	

11. 正 デ カ ン	$C_{10} H_{22}$	0.745	173	.....	561	〃
12. イ ソ ド デ カ ン	$C_{12} H_{26}$	.....	163	.....	534	〃
13. メ シ チ レ ン	$C_9 H_{14}$	0.865	165	.....	621	〃
14. μ -チ モ ー ル	$C_{10} H_{16}$	0.875	182	.....	466	〃
15. α -正 ヘ プ チ リ ン	$C_7 H_{14}$	0.712	95	.....	332	〃
16. チ ク ロ ヘ ク サ ン	$C_6 H_{12}$	0.772	81	296	.....	$O \& C$
17. 〃	〃	〃	〃	318	.....	$T \& N$
18. μ -チ ル チ ク ロ ペ ン タ ン	$C_6 H_{12}$	0.750	72	329	.....	〃
19. μ -チ ル チ リ ロ ヘ ク サ ン	$C_7 H_{14}$	0.765	100	312	.....	〃
20. 〃	〃	〃	〃	285	.....	$O \& C$
21. ヘ ク サ ヒ ド ロ キ シ ロ ー ル	$C_6 H_{10}$	.....	.....	279	.....	〃

第 69 表は比較的純粹なる單一化合物にして、 $200^{\circ} C$ 以下にて蒸發しうべき性質を有し、分子構造の比較的簡單なるものについての自然發火溫度を示したものである。其の酸素中に於ける自然發火溫度は $253 \sim 329^{\circ} C$ 、空氣中に於ける自然發火溫度は $322 \sim 621$ を示し、其の多くは $400 \sim 600^{\circ} C$ の間である。

第 69 表乃至第 72 表の試験成績は、諸所に於て行はれたる試験の結果より、石油乃至アスファルト、タート等に関するもの或は類似の物質等に関して、液状のまま試験せる自然發火溫度を、酸素中に於ける場合と、空氣中に於ける場合とを比較し易からしむる様列擧せるものである。試験は加熱せる固体面上に可燃性液状試料を滴下し、同時に空氣或は酸素瓦斯を送入しつゝ、自然發火溫度を測定せるものにして、試料を豫め瓦斯化或は蒸氣化して送入せる場合とは、其の成

續を異にす。

液状試料の自然發火溫度は、測定の際に於ける種々の條件によりて異なるものにして、

- (1) 空氣を送入するか、酸素を送入するかにより
- (2) 空氣或は酸素の送分量により
- (3) 加熱固體面の種類、形狀、大小等により
- (4) 送入手料の量により
- (5) 送入手料中に水分共の他の物質の含有量により

種々の影響を受けるものにして、従つて状況を異にする場合には自然發火の溫度を異にするものである。之を實際の場合に適用するに當りては、同一物質に於ても、表中揭示の溫度以下にても自然發火を起すことなきを保せざると共に、又該溫度以上に達するも、自然發火を見ざることも、時としてはありうべし。これ表中揭示の溫度は、ある條件の下に測定せる數値にして、實際の場合の條件とは必ずしも一致せざるを以つてである。然しながら、本表により、各物質の自然發火溫度の大概を推測し、其の自然發火の難易を知り凡該溫度以上に溫度を上昇せしむれば、すべての條件が自然發火に好都合となりたる場合には危険を生ずる虞ありと考へることが出来るものである。

第 70 表 液狀試料による炭化水素或は其の混合物の自然發火溫度

物 質	化學式	比 重	沸 騰 點	自然發火溫度	
				(B) ……石油蒸溜溜出油)	測定者
				酸 素 中	及
				空 氣 中	酸 素 中 及
					空 氣 中 の 差

			°C	°C	°C
22.	揮發油 I	.....	0.710	.....	272
23.	" II	.....	0.718	.....	279
24.	" III	.....	0.724	.....	270
25.	" IV	.....	0.729	.....	272
26.	" V	.....	.....	.....	310
27.	" VI	.....	.....	.....	415
28.	ケロシン I	.....	0.814	.....	251.5
29.	" II	.....	.....	.....	267
30.	パラフィン油	.....	0.807	.....	251
31.	パラフィン I	.....	0.782	.....	253
32.	" II	.....	.....	.....	310
33.	燈油	.....	0.787	.....	367
34.	ガズオイル I	.....	.....	.....	254
35.	" II	.....	.....	.....	350
36.	潤滑油 I	.....	.....	.....	380
37.	" II	.....	.....	.....	410
	平均				117 °C

第 70 表は石油原油を蒸溜して得らるゝ揮發油乃至潤滑油等に関するものにして、其の酸素中に於ける自然發火溫度は 253 ~ 310° C にして、空氣中に於ける自然發火溫度は 310 ~ 432° C で、400° C 前後のものが多い。

第 71 表 液状試料による炭化水素或は其の混合物の自然發火溫度 (C 原油及蒸留殘留物)

物 質	化 學 式	比 重	沸 騰 點	自然發火溫度		測 定 者	酸 素 中 及 空 氣 中 之 差
				酸 素 中	空 氣 中		
38. 原油(エジプト)	0.851	.....	260	.....	Moore	.....
39. "	0.890	.....	261	384	"	123
40. アソグロペルシアソノイル ソノペエーネイル	0.894	.....	254	408	"	154
41. 原油(テキサス)	0.895	.....	256	387	Holm	131
42. 原 油	380	Moore	.....
43. 燃 料 油	0.930	.....	269	430	"	161
44. アソグロペルシアソノイル	0.908	.....	259.5	417	"	157.5
45. 原油(テキサス)	0.936	.....	268.5	416	"	147.5
46. " (ボルネオ)	0.939	.....	269	380	"	111
47. 燃料油(メキシコ)	0.948	.....	259.5	424	"	164.5
48. 原油(メキシコ)	0.949	.....	258	425	"	167
49. 原油(トリニダット)	0.950	.....	274	424	"	150
50. " (カリフォルニア)	0.952	.....	264	.....	"	.....
51. " (メネサエラ)	0.955	.....	275	429	"	154
52. " (カリフォルニア)	0.961	.....	262	420	"	158
53. 潤滑油 I	0.894	.....	265.5	401.0	"	135.5

54.	II	.....	0.875	.....	265.5	405	〃	139.5
55.	パラフィンワックス	.....	.....	.....	245	.....	〃	.....
56.	アスファルト(石油)	.....	.....	.....	260	.....	〃	.....
57.	ルーペニア蒸留殘留物	.....	.....	.....	.....	380	Holm	.....
平均								147

第 71 表は石油原油或は其の蒸留殘留物に關するものにして其の酸素中に於ける自然發火溫度は 245 ~ 275 °C、空氣中に於ける自然發火溫度は 380 ~ 429° C 即 400° C 前後にして、この中 (56) アスファルト、(57) ルーペニア石油殘留物は石油アスファルトの自然發火溫度が如何なる程度のものなるかを例示したものと見るを得べく、(57) は空氣中自然發火溫度 380 °C を示し、(56) は酸素中の自然發火溫度 260° C を示して居る。

空氣中及酸素中の自然發火溫度は一定せざるも、凡 100 ~ 200° C の差がある。今其の差を 150 °C と假定すれば、(56) アスファルトの空氣中自然發火溫度は 410° C となる。

第 72 表 液狀試料に依る炭化水素或は其の混合物の自然發火溫度 (D 褐炭、石炭系製品)

物 質	化 學 式	比 重	沸 騰 點	自然發火溫度		測 定 者	酸 素 中 及 空氣中の差
				酸 素 中 °C	空 氣 中 °C		
58. 低溫タール	.....	0.987	.....	307	508	Moore	201
59. キシロール	.....	0.860	.....	484	.....	〃	.....
60. トルネール	.....	0.863	.....	516	.....	〃	.....
61. ベンゾール	100%	0.875	.....	566	.....	〃	.....

62. 石炭ターナル	.....	1,123~1,145	.....	454~495	.....	.....	.....
63. ベラフイソオイル (褐炭ターナル油)	.....	.....	.....	.....	370	Hohn	.....
64. 石炭ターナル	.....	.....	.....	.....	500	"	.....
65. ターナル・オイル	.....	.....	.....	.....	580	"	.....

第72表は石炭、褐炭等より得らゝターナル、油、純化合物等に関する數例を列擧せるものにして、この中、比較的其の性状の石油に近き低温ターナル、褐炭ターナル油を除きては、概して其の自然發火温度高く、空氣中に於ては 500° C 以上に推測せられる。

第3款 要 約

アスファルト中に存する分子構造の複雑なる化合物につきましては、其の化學性状、多く知られず、又其の自然發火温度の測定せし例を未だ見出すことが出来なかつた。然れども上記の諸測定並に其の一般化學的性状等より考へて、第69表のものよりも、自然發火温度は概して低かるべく、又諸原油、高温溜出物、蒸溜殘留物等の自然發火温度より考ふるに、アスファルトの自然發火温度は空氣中に於ては 350° C 以上にあるものと推定せられる。従つてアスファルトの自然發火温度は、其の種類によりて異なるは勿論なるも、350~450° C の間にあるものと推測せられる。

然れども、瀝青質材料を加熱して生ずる蒸氣或は瓦斯は熔融せる瀝青材料自身とは、自然發火に對して稍其の作用を異にするものあるべく、尙又、自然發火は四周の状況によりて支配せらるゝこと前述の如くであるから、一概に何度以上で發火するものとは斷定し難い。之を實驗室内の經驗に見るに、硬質直溜アスファルトを 400~420° C に加熱し、其の蒸氣及アスファルトを空氣中に放置するも自然發火を起さざることもあり、又之に反しプロモン・アスファルトを 350-

400° C に加熱し空氣中に放置せる場合自然發火を起し得ることもあり、之を要するに、空氣の存在の下に 400° C を超ゆる時は、時として自然發火の危険を伴ふことあるべく、注意する要あるものである。

第 4 款 瀝青質材料を加熱しゆく時の引火、燃焼、發火等の關係

上記の事柄を總括すれば、次の如し。即ち、鋪装用アスファルトの軟化點は 150° C を超ゆること稀にして、軟化點 (R & B) に於ける瀝青質材料は漸く粘稠性半流動狀となれるものにして、加熱使用の際はこの状態以上に溫度を高める必要がある。

瀝青質材料の引火點以上に於ては、附近に火氣があれば引火し、其の溫度が燃焼點以上に達し居れば、引火後火焔は直ちに消滅せずして燃焼を繼續し、材料より生ずる瀝青質蒸氣が燃焼しつゝ迄は消火しない。もし附近に火氣なき時は燃焼點以上に於ても燃焼せずして溫度を高くすることを得べきも、酸素或は空氣の存在する場合には其の自然發火溫度に達すれば自然に發火し、酸素 (或は空氣) の供給自由なる時は燃焼を繼續すべし。其の溫度はアスファルトにありては 350 ~ 450° C 位であらう。もし酸素、空氣等の存在しない場合には、瀝青質材料を其の自然發火溫度以上に加熱するも發火しないが、そこには蒸溜、分解、化合等の諸反應が行はれ、其の質は變化してしまふであらう。(8. 6. 25)