

路材協会報

No. 21

1979

路面標示材協会

東京都千代田区神田富山町17(西川ビル)
〒101 TEL (03) 251-8325

目次

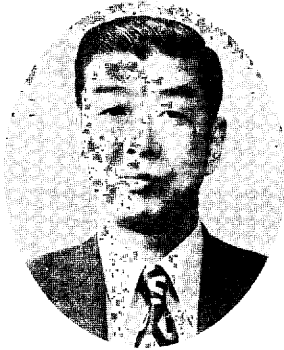
会長に就任して	会長 西川政之助.....	(1)
「路材協」新役員陣容決まる		(4)
最近の経済動向から		(5)
上昇の目立つ卸売物価，深刻化する原油値上り，これからの問題点		
苦境に立つ路材業界 — 切望される発註機関のご理解とご支援 —		(8)
~~~~~		
ガラスビーズ反射の一実験 .....	末岡 力.....	(11)
より着用材料の熱による影響について .....	松井 宏二.....	(9)
~~~~~		
賛助会員プロフィール(5) = 東邦顔料工業株式会社		(18)
事務局便り	余滴	(20) (20)

会長に就任して

西川 政之助

このたび、路面標示材協会（以下「路材協」と略称します）の会長という、私にとっては大役をおおせつかって、いささか当惑しています。

まず最初に団体組織では役員の交代期が来ると、新任者に対して、好むと好まざるとにかかわらず、「新任の弁」を書かされます。また今後は事あるごとに路材協としての意見発表を強制させられることでしょう。「重荷」ですねえ。



ある溶着材料の原料業者から「日本の溶着塗料は生産量でも世界最大だからそのお心算（つもり）で」といわれて、ハッとしました。

とにかく当協会の前身である「懇話会」から発展して「路材協」になって以来、就任された数代の会長さんの業績が、あまりにも立派すぎましたから、無力の私にはとても及びませんが、三役、小原専務とともに業界および関係筋に、少しでもお役に立ちたいと思いますので、皆様よろしくお願いいたします。

私が当惑している理由は

企業集団の協会というところは、商敵の集まる場所で、各々家庭事情のちがった企業が、利害の相反する問題を、いかに共通の利益にむすびつけていくか、にあります。したがって、一企業の経営とはちがった能力が必要とされる場所ですから、私はまずこの点で「不向き」である、という自信（？）に満ちているわけですが。私はこの欠陥を補う方法として、「本音で話しあう」ことの出来るように努力してみるつもりです。

現在、協会の運営は理事会と委員会に分かれています。理事会と委員会とは基本的に役目のちがう会合（機関）ですが、従来、理事会（役員会と考えております）に、理事代理として委員会の委員の方が出られるケースがありました。理事会の本旨は方向付けであり、「いかにあるべきか」を検討し、委員会は実施する方法、「いかになすべきか」を研究することが仕事だと思えます。両者を混同してしまいますと、「味」が解からなくなります。

今後はこの点をぜひ明分化し、各会全員出席のもとに、「本音」で話し合いたいものです。

「時期」が悪いですね

業界は今、原料高の製品安であえいでいます。今後石油（原油）事情はますますキビシさを増す一方で、解決の見通しは極めて悲観的です。原料の入手不安も起るかも知りません。

けれども価格協調は、「公取」の目が光っていてとても出来ません。私達の業界は製品価格の約70%が直接材料費ですから、原料価格の高騰は直接「経営」にピンとひびきます。合理化、経費節減も限度がありますが、私は「路材協」の使命は、溶着材料の「品質」の保持と向上が、メーカー集団として最も重要な使命であると思っており、いかに価格競争が激化し、いかに原料事情が変化しても「品質保持」の守り役として、「路材協」は厳然とあるべきであると思います。けれども経営内容が悪くては、「良い製品」が出来るわけがありません。

つい最近、協会アウトサイダーの業者製品で、JIS「B」を袋に明示してありながら、混入ビーズ9%未満という事例の報告がありました。未加入の業者にも参加願って、「世界の路材」としての「品質、品位」の保持に取り組みたいと思います。

協会は会員へのメリットと出席（参加）数の相関関係で盛衰と成果が左右されます。また一方、直接関係の深い（社）全国標識標示業協会、原材料供給の路材協賛助会員、関係諸官庁等々をおいては、何事も出来ません。これから機会あるごとに、そうした方面との接触を深めさせていただき、前任会長より引き継いだテーマと、新しい計画のいくつかのテーマとを、何とかこなして行きたいと思えます。

「路材協」に対するご希望、ご意見、お小言、何でも結構です。ぜひ協会にお寄せ下さい。お願いします。

「路材協」新役員陣容決まる

— 新会長に西川政之助氏（アトム化学塗料） —

去る4月17日開催の当協会の定時総会において、全役員任期満了にともなう改選の結果、下記の新役員が選任され、即日スタートした。会長は竹嶋正幸氏（積水樹脂）から西川政之助氏（アトム化学塗料）に交代、副会長には塩谷良平（日立化成工業＝重任）、新美喜久雄（菊水ライン＝新任）の両氏が選任された。

なお、常任理事会社に新たに神東塗料㈱が推薦され、同社の富田誠氏が選任された。常任理事会社は合計9社となった。

会 長	西川政之助（アトム化学塗料㈱専務取締役）
副 会 長	塩谷 良平（日立化成工業㈱化成成品事業部次長）
同	新美喜久雄（菊水ライン㈱代表取締役）
専務理事	小原 陽二（協会事務局）
常任理事	石渡 清司（堺商事㈱常務取締役・大崎工業㈱取締役）
同	竹嶋 正幸（積水樹脂㈱専務取締役）
同	宮本 誠（信号器材㈱専務取締役）
同	中島 数一（東亜ペイント㈱取締役東京支店長）
同	鈴木 政夫（日本ペイント㈱取締役副社長）
同	富田 誠（神東塗料㈱取締役営業副本部長）
理 事	福地 昭一（大日本インキ化学工業㈱顔料営業部長）
同	星沢 律一（関西ペイント㈱常務取締役、東京事業所長）
同	黒田 昌介（東洋舗材工業㈱代表取締役）
同	小西 雅之（富国合成塗料㈱取締役社長）

理事 宮川 勝美（宮川興業^{（株）}取締役会長）
同 井上 清（レーンマーク工業^{（株）}取締役社長）
監事 及部 匡史（菊水ライン^{（株）}東京営業所長）
同 奥田 仁之（東亜ペイント^{（株）}道路塗料部東京営業課長）
業務委員長 山下 政男（アトム化学塗料^{（株）}営業部第四課長）
同副委員長 宮城真一郎（信号器材^{（株）}業務・営業部長）
技術委員長 今村 晴知（日本ペイント^{（株）}道路塗料部長）
同副委員長 鳥取更太郎（大崎工業^{（株）}技術部長）

最近の経済動向から

◎ 上昇が目立つ卸売物価

最近の物価、とりわけ卸売物価（同指数昭和50年＝100）の上昇はかなり顕著です。ことに去る4月の卸売物価は前月比で1.7%、年率に換算すると、実に22.4%の大幅騰貴でした。それはまさに先のオイルショックの昭和49年2月以来の記録的な騰勢というものです。

今年に入っての尻上りの上昇傾向には、たしかに注目を要するものがあります。そうした背景には、いろいろの要因がありますが、輸入品の値上りが早くも国内品に大きくハネ返りつつあると同時に、最近の円安（為替相場）の影響も加わってきているわけです。とくに原油、原料炭、銅地金、牛皮等々の上昇が目立っています。こうした値上りが多くの産業界に広く影響しつつあることはいうまでもないですが、卸売物価の上昇は数カ月のズレをもって、消費者物価にハネ返ってくるといわれるものだけに、今後の景気全般を予測するうえでも、重大関心事であるわけです。

つまり最近の物価上昇は、原油をはじめとする輸入品の値上り（いわゆる外生要因）を主因とするもので、いわゆる輸入インフレ型物価上昇の様相を濃くしつつある点が、その特色といえます。輸入物価の上昇が、今後さらに国内的にインフレ心理を刺激し、多くの分野で仮需要を急増するような事態にでもなれば、悪性インフレになる懸念もなくはないという警戒的な見方も、いちがいに軽視はできません。

去る4月にとられた金融引締め政策＝金利の引上げと若干の量的規制＝が、さらに今後における産業界一般や消費者の態度等が、そうしたインフレ懸念にどう対応していくかが強く注目されるところです。

それにつけても、気になることの一つは、産業界の設備余力が意外に少ないということです。某市中銀行の調査（5月11日朝日新聞）によれば、「わが国の場合、製造業全体ではあと7%増産するの得手いっぱい。雇調整が続き、生産増強のための設備投資も減少。このため企業の値上げ指向が強まっている。」というものです。

設備能力や稼働率の調べは、なかなか正確を期しがたいものですから、どのていど信頼できるか疑問はありますが、「今回の長期不況の間に製造業全体で人員を12%削減、時間外勤務もすでにピーク時（48年）の約90%に達している。一方設備投資も落ち込みの連続（54年度はようやく5年ぶりに若干増加に転じる見込みだが、改修や更新、合理化のためのものを中心で、生産能力増強はいぜん減少が続く）、ために企業はコスト高への対応策としては、価格に転嫁する傾向を日増しに強めている」、としている指摘にはうなずけるものがないとはいえません。

◎ 深刻化する原油値上り

最近の物価上昇の元凶（？）とみられる原油の値上りについては、率直に言って、不安はつるの一途であります。

米、カリフォルニアで起きたガソリン・パニックに続いて、欧州でも石油危機ムードは、このところ急速に広がり出していると伝えられています。一方、最近喧伝されているのは、石油のスポット市場で、1バレル30ドルを越す高価格が出たということです。産油国側の値上げ合戦に加えて、国際石油資本（メジャー）の買いあさが目立ち、ガソリン、ナフサのスポット市場でも5月中旬の1週間に20%近くも値上りするという、いわばギャンブル的相場が石油不足感をあおっている、というのです。

5月中旬以降、欧州の石油精製業界には、急速に緊張感が高まっており、アイルランドではガソリンのパニック買いが発生、自動車の最高時速を55マイルに制限、イタリアでは石油会社がガソリンスタンドへの供給量を、5月末から20%削減することを明らかにした。英国ではBP、シェルなど大手各社が、ガソリンスタンドに、昨年並みの供給量を維持しているが、中小各社は供給カットにふみ切り、車1台の注油量を制限する店も現われているといえます。

こうした一連の動きの背景には、石油の供給不足があることはいまでもありませんが、最近の需要面についてみると、①各国が昨年末の需要期に、イランの輸出停止で、大きく喰いつぶした備蓄の回復に、全力をあげている、②6月末に開かれる石油輸出機構（OPEC）総会で、今年3度目の値上げが決められるだろうとの予想が圧倒的で、在庫の積み増しに拍車をかけている、③景気の回復を反映して、需要が予想外に堅調である、④さらに、イランの先行きに不安があるうえ、西側諸国が頼りにしてきたサウジアラビアの米国離れに対する警戒心が高まっていること、等々の理由が指摘されています。

業界筋の見方として「5月のスポット価格の急騰は異常だ」、「スポット市場で消費国が買いあさるのは、OPECの策謀にひっかかるようなものだ」とする見方もあるようですが、全体として需給の見

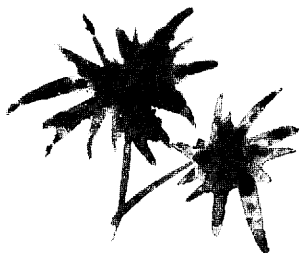
通しについては、供給不足（一説によれば、自由世界全体で日量200万バレルほどの不足）と予想する見方が多く、ことに今秋以降のひっ迫を懸念する声は少なくないようです。

OPEC加盟国の中には「原油価格はスポット価格に合わせるべきだ」、「原子力など代替エネルギーと同価格が妥当」というような主張が根強くあり、1バレル25～30ドルを目標にしているとか。ともあれ、6月のOPEC総会での値上げは避けられそうになく、関心はもっぱら値上げ幅に移っている、とみられています。

◎ これからの問題点

一方、5月下旬にパリで開かれた国際エネルギー機関（IEA）の閣僚理事会では、消費節約を軸とする次の5項目にわたる共同コミュニケを発表しています。①加盟各国は来年も石油節約（5%）を進める必要があり、今年末までに具体案をまとめる。②1985年までに1日当たり数百万バレルのエネルギー供給不足を生ずるおそれがあり、このままでは各国の経済成長に大きな制約をあたえる。③加盟各国のエネルギー需要の弾性値を、平均0.8以下に抑えるため、節約と燃料消費効率の向上に努める。④石炭の利用拡大をめざして“石炭に関するIEA宣言”を採択する。また天然ガスの開発促進、原子力開発計画の推進をめざす。⑤今年末までに、現在の石油輸入目標（1985年をメドに、輸入量を1日当たり2600万バレルに抑制）を見直し、新しく1990年をメドとした目標をつくるなどです。

日、米両国の消費抑制が、とくに注目されています。弾性値でみるかぎり、日本（実績で76年0.81、77年は不況のため激減して0.07）の目標達成は一応可能のようですが、米国については、かなりの努力が必要とみられています。ともあれ、石油を中心とするエネルギー問題の今後には、全く注意を怠れないものがあります。（〇）



苦境に立つ路材業界

— 切望される発註機関のご理解とご支援 —

世界中が石油の値上りと品不足の心配におののいているとき、先進国首脳会議（東京サミット）の開催が目前に迫ってきた。石油問題が中心議題の一つになるだろうことはまちがいないとみられている。石油サミットというニックネームも聞かれる。おそらく、先進各国の消費抑制への一段の協調が高揚されることだろう。問題は石油消費の抑制と経済の成長（景気の回復）とが、どうかね合うことになるかだ。悪くすると、日本の場合は対外黒字抑制の実行がむずかしくなり、その面から新たな問題を引き起こすことも心配されなくはない。まさしく難かしく、不確実な時代ではある。

ところで、路材メーカーの当業界でも、昨年末以来の石油関連品をはじめとする諸原材料の騰貴に見舞われて、製品のコスト・アップから採算性の急悪化に苦しむ声が生じ、聞きに聞かれる。付加価値の低い製品で、原材料が1～2割騰れば、利益面で大圧迫を受けるのは自明のことといえよう。今後のOPECの値上げがどう決まるかは、当面極めて注目されることである。仮りに1バレル20ドル以上となった場合（現在20ドル以下の予想は聞かれないが）の関連影響を考えると、暗たんたるものがある。

価格問題はとかくタブーとされているが、あえて一言すれば、路材の業界では、発註機関の施工業者への発註単価が引上げられないかぎり、製品（路材）の価格はほとんど引き上げ不可能というのが、これまでの実情であった。施工業者には施工業者としての苦しい事情もありうることであるが、とかく路材メーカーにシワ寄せのかたちで問題は推移してきたといえる。

そうした推移のなかで、路材メーカーとしては苦肉の策として、きびしい経営の合理化と量産によるコストの引き下げを必然的に指向してきた。しかしそうしたメーカー側の企業努力も、最近の状況に至って、暗礁に乗り上げるかたちになりつつある。つまり、合理化にはおのずから限界があるということ、コスト引き下げのための量産も、需給バランスを無視して実行すれば、価格面で逆効果になるということである。最近までの1～2年は、年率20%前後の路材需要の成長があったため、その間に価格低落はあったものの、生産面のスケール・メリットによって救われてきていた。ところが、今やメーカー側における大きな問題は、ほとんど軒並みといえるほどの広がり、しかも波動的に路材用原材料の価格騰貴が押しつぶさってきているところへ、すでに連年の高成長で年産9万1千トンにも達している路材生産（おおむね需要に均衡）が、今後さらに2ケタ台の需要成長に支援されつつ、一層の量産によってコスト・ダウンを実現し、収益性を回復することが、極めて期待薄になってきたという点である。率直に言ってそれは不可能に近いのではないか。

原材料の騰貴と需要成長の鈍化とは全く別個の問題ではあるが、メーカーにとっては何れも経営上の

重大関心事であることはいうまでもない。ともかく、前述のような路材業界の特殊のともいえる市場メカニズムのもとでは、さらに窮迫してくるコスト事情の悪化と、今後の需要成長の鈍化予想とを考え合わせると、路材メーカーの採算性好転は、全く楽観を許さない状況にきたとみられる。

この際の率直な希望を述べさせていただくならば、路材メーカー業界の苦境について、発註機関方面におかれての、ご理解あるご検討とご措置を、お願いしたいということである。業界自体としても、施工方面とも緊密な連携のもとに、なお一層の経営合理化をはじめ、諸般の経営努力をいたさねばならぬのは申すまでもないことです。（小）

よう着用材料の熱による影響について

松井宏二

1. はじめに 日頃、私たちが扱っているよう着材料は、施工や材料試験の段階で、必ず一度は加熱融融され、その状態で塗装、または成型されるので、冷却固化されるまでの加熱下では、材料に対して何らかの熱的影響を受けることになる。その熱的影響、いわゆる材料の熱履歴に対する性状変化について考えてみたい。

加熱融融、冷却固化というパターンは、おおむね熱可塑性樹脂の一般的性質であって、そのうちのほとんどは、成型加工において、温度管理を機械的、電気的に自動制御されている。その結果として安定した製品を作り出しているのである。したがって、その間の材料に及ぼす熱履歴は、製法上よう着材料のそれより極めて小さく、かつバラツキも少ない。もちろん使用樹脂によって、耐熱性は各々異なり、その樹脂に適した加熱条件は当然設定されてはいるが、いずれにしても品質保持の視点から、少ない熱履歴で使用される配慮がなされている。その点からすれば、ホットメルト接着材は、使用目的によっては、やや高温で長時間加熱されるので、取扱い上の諸条件等、よう着材料に類似するところが多い。ともかく、よう着材料の200℃前後の温度で、数分間～数時間という苛酷な加熱条件は、他製品としてあまり例を見ず、それだけに、材料の熱に対する影響を十分配慮した管理がなされてしかるべきである。

一般には、材質的に比較的熱安定性のある材料になっていて、通常の施工作業で扱う限りにおいては、支障はないと思うが、特に材料検査の場合の熔融材料からのサンプリングとその試験には、熱履歴が数値として微妙な変化を表わすので、この点を重要視したい。

2. 各原料の熱的影響 よう着材料が熱によって、どのような影響を受けるかを理解するには、その材料を構成している各原材料の耐熱性を知るのが早道である。

		樹脂	可塑剤	着色材		体質材	反射材	添加剤
化合物		有機	有機	無機	無機	無機	無機	有機・無機
性状		ハードレジン 淡黄色	油状液体 無色～ 淡黄色	白色顔料 酸化チタン等	黄色顔料 耐熱黄鉛等	白色粉体 または粒 状炭酸カ ルシウム	ガラスビ ーズ	微粉粒状
熱によ る影響	白	有	有	無	—	無	無	有・無
	黄	有	有	—	有	無	無	有・無

上表に示した原材料は、一般的な分類方法の一例にすぎないが、この中ではっきりと有機化合物と無機化合物とによって、実用上の温度条件下での、熱に対する影響の有無を2分している。ただ一つ、例外的に黄色顔料は、無機でありながら、熱の影響を受けやすく、色調、明度、彩度ともに変化する。

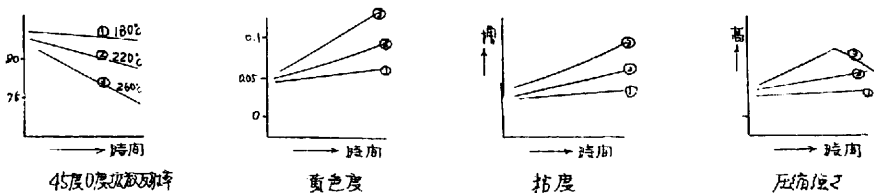
樹脂は常温ではフレークまたは塊状のもろい淡黄色のハードレジンで、加熱することによって100℃前後で軟化し、それ以上では液状を示す。熱安定性はやや良いが、高温での経時変化によって、徐々に重合、酸化、分解、炭化が進み、結果的に増粘、黄変、軟化点上昇を来す。

一方可塑剤は、もともと油状の液体で、樹脂の可塑効果をうながす目的で配合されているが、これも熱履歴が大きいと、酸化、分解して着色し、一部揮散減量する場合もあり得る。

添加剤は必要に即して使われるが、有機、無機にわたって広範囲に原料が選択されるので、一概に決めつけられないが、有機物の場合は、何らかの影響があると見てよい。

その他の無機物は、300℃以上の耐熱性があるので、熱による影響は無視できる。

3. よう着材料の熱的影響 前項で各原料別に述べたように、加熱することによって、何らかの挙動を示す原料が、個々に、時には相互作用で、配合物の性状変化を来す。しかし、その加熱条件である温度と時間の条件設定によっては、ほとんど変化が見られない時もある。すなわち、低い温度で短時間の加熱の場合等である。そこで下図による着材料の温度別による物性変化を示したが、使用原料や、その組成によってやや数値的に異なるので、傾向だけにとどめた。



以上の傾向から、長時間加熱したい時は、極力低い温度で、温度を上げたい時は、短時間でといった温度と時間の積が小さくなるような手段を講ずれば、物性変化の度合も少なくてすむことがわかる。黄色材料の場合は、色調の点で白以上にシビアになるし、白、黄共通して極度的な過熱によって、予想外の影響を受ける場合もあるので、加熱方法にも配慮を向けることが望ましい。

(筆者は積水樹脂粘土工場標示材開発課長、路材協技術委員)

ガラスビーズ反射の一実験

末 岡 力

まえがき

よう着式道路標示の夜間視認性は、ガラスビーズによる再帰反射が不可欠であり、ペイント中へのビーズ含有率と塗膜面への散布量が影響を及ぼすことは申すまでもない。ビーズの多量使用で視認性が向上することは、大方の経験されてきたことと思う。

一般に設置当初は視認性が良いが、経時による減衰がはげしいという現象も指摘できる。散布ビーズの反射性能に、含有ビーズの反射性能が対応していないからであるが、どのように位置づけられるであらうか。本件については2～3の考察報告文もあり、また各方面で実験が進められている由である。

筆者等も計器による室内実験と屋外視認観測を交じえて試みた。極めて杜撰な実験であるが、報告させていただくことにした。まず再帰反射の理論を紹介してみよう。

1. 反射の理論

1.1 屈折率

光が一つの媒質から他の媒質へ、なめらかな境界線を越えて進むとき、その進行方向が変わる現象を光の屈折という。真空中の光の波面の伝搬速度と媒質内のそれとの比を、その媒質の屈折率といい、屈折率 n_1, n_2 の媒質の境界面で光が屈折するとき、入射角 i と屈折角 r との間には、屈折の法則が成立し

$$n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

である。

屈折率は物質特有のもので、温度、光の波長によって変わるが、おおよそ次の値を持つ。

空 気	1.0 0
水	1.3 3
ソーダ石灰ガラス	1.5 1～1.5 2
ハイ・インデックスガラス	1.9～2.0

1.2 ガラスビーズの再帰反射機構

図1に2つの透明媒体間の球状境界における光の屈折を示す。幾何光学法則から次の関係式が成立つ。

$$\frac{n_1}{P} + \frac{n_2}{Q} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

P：対物距離

Q：映像距離又は焦点距離

n_1 ：第一媒体の屈折率

n_2 ：第二媒体の屈折率

R：境界面の曲率半径

この式は軸附近の光線に対して成立つ近似式である。ガラスビーズが通常照射される距離Pは、Rに比して非常に大きいので、方程式の第一項はなくなる。故に、空気($n=1$)中で屈折率 $n=1.50$ のガラスに対しては、焦点は頂点Oから $3R$ の距離になる。2.0の屈折率なら焦点は $2R$ になり、光線をガラスビーズの後面に集中させることになる。

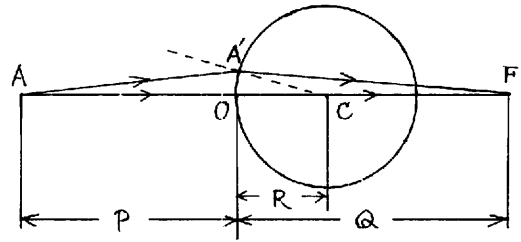


図 1

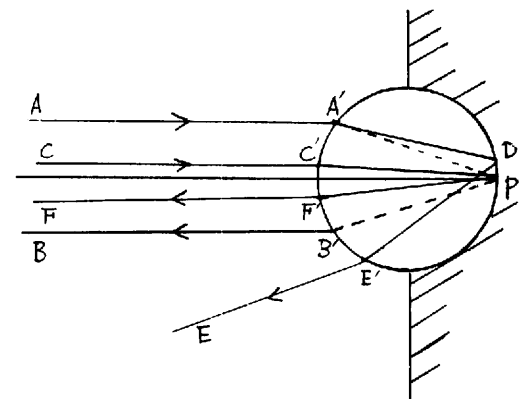


図 2

図2は塗膜中にその直径の半分までガラスビーズを埋め込んだ断面図である。入射光線が焦点P以外の点で反射する場合は、入射光線に平行にならないことは図2より明らかである。光がD点で反射するとすれば、入射光の方向に対してかなりの角度をもってE'Eの方向に出てゆくことになるが、屈折率が2.0になると、A'Dは後面上の焦点Pまで折れ、点線で示すように、B'まで反射し、もとの方向に平行に出てゆく。このような理想的な完全再帰反射光は、運転手の眼に入らず、光源に戻ることであり、無価値となるが、球状レンズの固有の取差のため反射光は分散するものであり、屈折率1.5のとき、軸附近からの入射光CC'は大きくそれることなく、光源附近F'Fの方向に帰ってゆくことになり、一部は運転手の眼に入るのである。

1.3 埋め込み深さの影響

自動車からの入射光線に対する場合をみてみよう。図3は光源と反射体との間の光の経路の断面図である。ビーズは直径の半分まで埋め込まれており、屈折率を2.0と仮定すると、入射光線はビーズの後面に焦点を結ぶ。AA'で示す入射光線(入光する最下限の光線)はA'で屈折し、焦点Pで反射し、B'点で屈折して、AA'に平行なB'Bに出てゆく。同様にBB'からの入射光線はA'Aへ出てゆく。ビーズの前面に垂直な入射光線NN'は屈折することなく、中心Cを通過してP点で反射

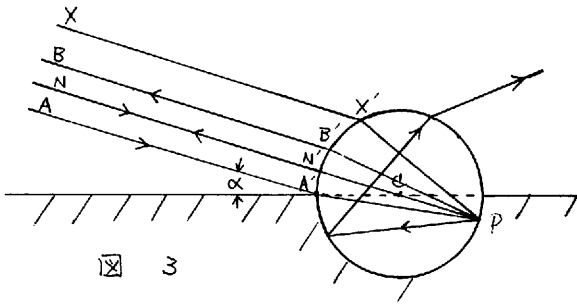


図 3

し、元の方向へかえる。光の通路はNPなる中心軸に関して対称形であり、軸に直角な弧A'B'は入射光線が再帰反射する限界である。弧A'B'を外れる光線XX'は埋没下の球の中で反射し、無用の方向に抜け出る。有効口径A'B'は $2r \sin \alpha$ であって、 r は球の半径、 α は入射光線の水平となす角である。角 α は光源とビーズ間との距離に応じて連続的に変化する。光の再帰反射効率は、ビーズの直径の半分以上が埋め込まれている場合は、極めて小さくなる。入射光線に平行な中心軸NPを画くとき、この中心軸上の頂点Oが塗膜中に埋没しているときは、まともな再帰反射は行なわれない。(図4-a)光源とビーズ間の距離が近づくとき、光がもどるようになる。(図4-b)

ビーズの埋め込みが直径の半分以下になると、それに応じて有効口径は大となるが、図5(屈折率1.5として画く)のように、ビーズの後面より光が抜け出るか、XX'-D-E'Eのように、運転手の眼に入らない方向に進み、ビーズの保持力も弱くなってしまふ。この場合も、距離が近づく角 α

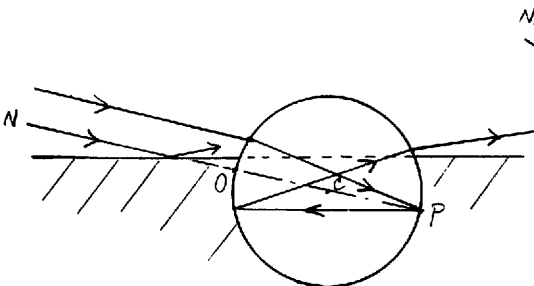


図 4-a

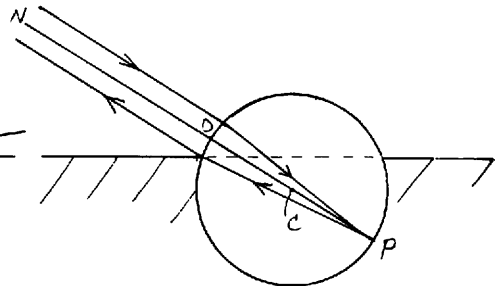


図 4-b

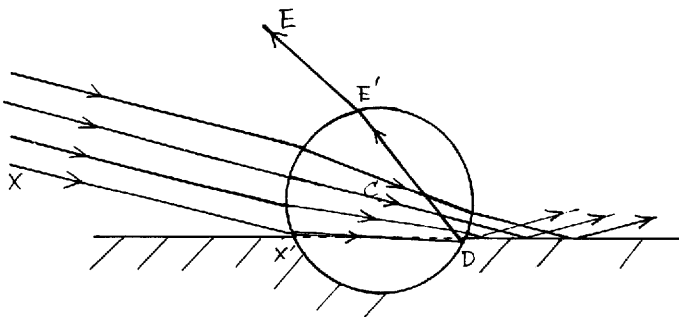


図 5

が大きくなると、光が光源附近に戻ることは容易に判る。

2. 距離と散布量

2.1 計器測定

光源との距離の変化を想定しての、プリチャード輝度計によるビーズ散布量別供試体(この

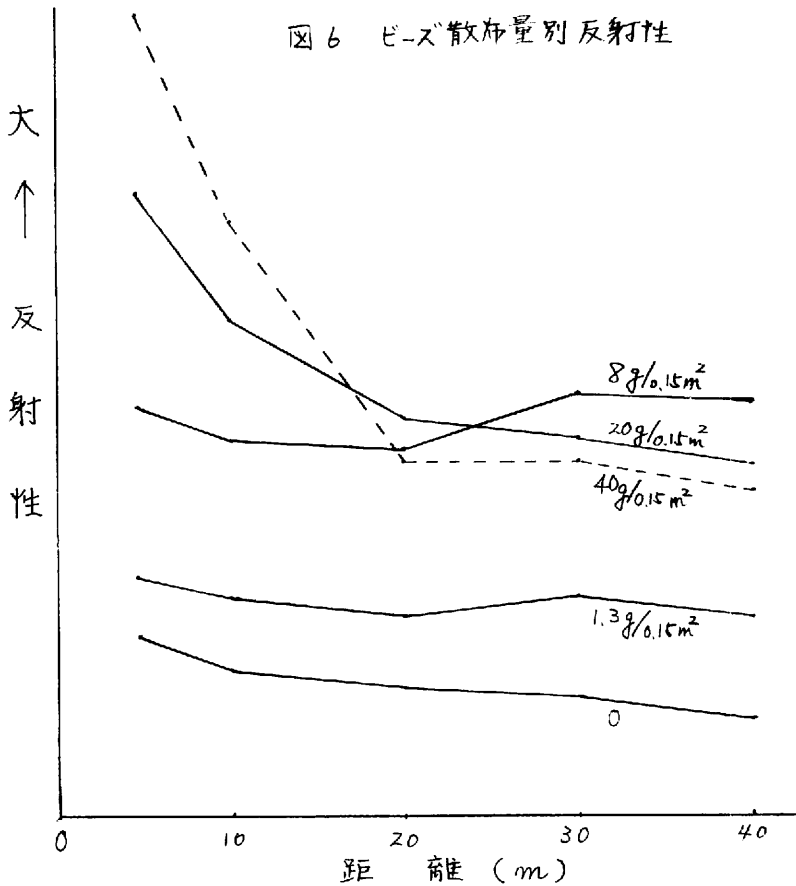
報告の試料はすべて白色)の反射性測定結果を図6に示す。

入射角、受光角をそれぞれの想定距離に対応させ、一定距離で測ったので、比較図として示した。

実際の見え方は、この図でいえばもっと右下りで左急上昇のカーブとなるはずである。

2.2 屋外視認実験

乗用車から所定の観察距離に供試体をおき、最良の夜間視認性を有する供試体をその位置に固定し、他の供試体を乗用車に近づけて同じ視認性になるように移設し、それぞれの距離を計った。その結果を図7に示す。横軸には基準とした観察距離をとり、縦軸には近づけた供試体の距離の百分率をとった。



観測基準距離を40mとした場合に、散布量が8gのもののが最良で、これと同じように見るとためには散布量20gのものは90% (36m)、40gでは82.5% (33m)、1.3gでは54% (21.6m)まで近づける必要があったことを意味している。

図6と図7は同様結果を示しており、散布量が多いほど近距離がよく、遠距離では少量の方がよい。この現象は1.3で述

べた埋め込み深さの影響が考えられる外、つぎの2.3のように説明される。なお散布ビーズは多量の方がよく反射するという認識が強いが、視認性の印象は近距離のその影響が大きいのであろう。

2.3 ビーズの限界間隔

図8は同一直径の2つのビーズA、B (屈折率2.0)を限界間隔(X)に並べたときに、ビーズBから再帰反射する入射光線の限界は、ビーズAにぎりぎり接触しないものが限度であることを示している。この間隔が球の半径rに等しいだけ遠ざかると、ビーズBからの反射光はすべて有効となる。ビーズA、Bの限界間隔(X)は次式で求められる。

$$X = \frac{r \cos \alpha}{\tan \alpha} + r \sin \alpha$$

角 α は光源とビーズ間との距離に応じて連続的に変化する。したがって実験結果に現われたようになるのであろう。

3. 散布量と含有量

夜光反射率計NR-2型(村上色彩研究所製)による各種試料の測定結果をまとめて、模式的に図9に示してみよう。

夜光反射率計は入射角 88° 、受光角 $86^\circ 40'$ に固定されており、図6および図7の条件(兩者とも、20mで $88^\circ 05'$ 、 $86^\circ 58'$)とは若干異なるが、大略19m程度の距離に対応している。

本計器の信頼性(再現性も

含めて)の評価は非常に困難であるので、変化の傾向を比較するにとどめたい。

縦軸に反射性能をとり、横軸には散布量と、現場設置のもの経過月数を日盛ってある。散布量変化の結果を実線で示したが、 $20g/0.15m^2$ がほぼピークとなり、図6、7の20m附近の傾向と大体似通っている。

図9で現場での経時変化の場合を太実線で示したが、反射性は除々に低下し、ある期間を過ぎるとほぼ一定となった。反射性が低下する期間は散布ビーズが、一定化した期間は含有ビーズが関与している

図7. 屋外視認性
(ビーズ散布量別)

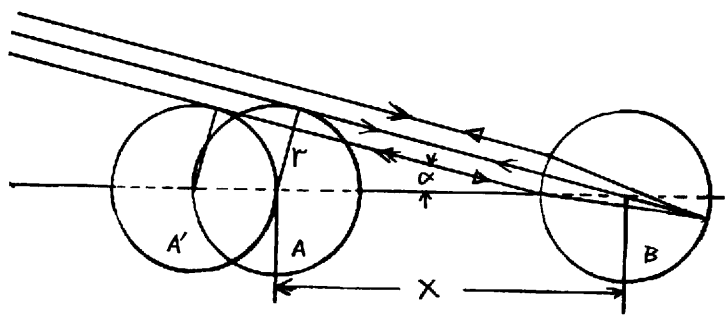
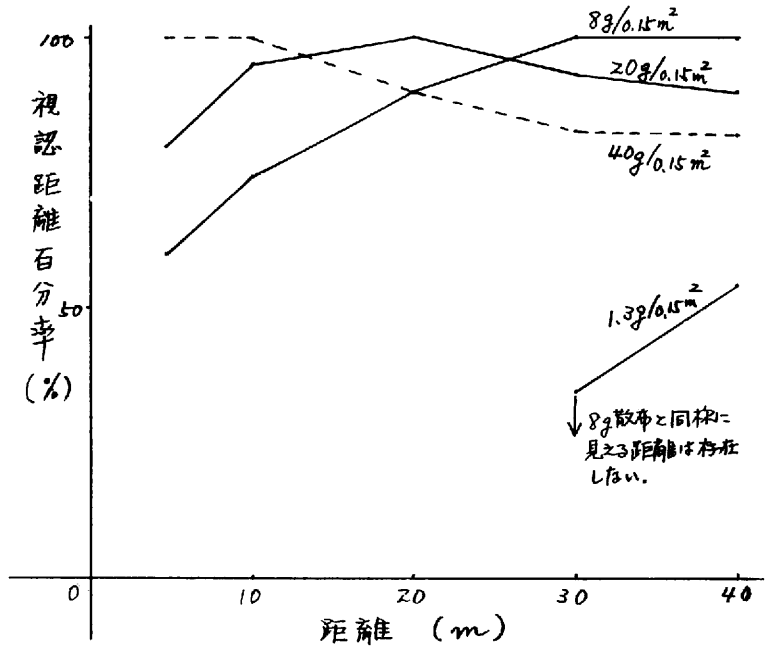


図8

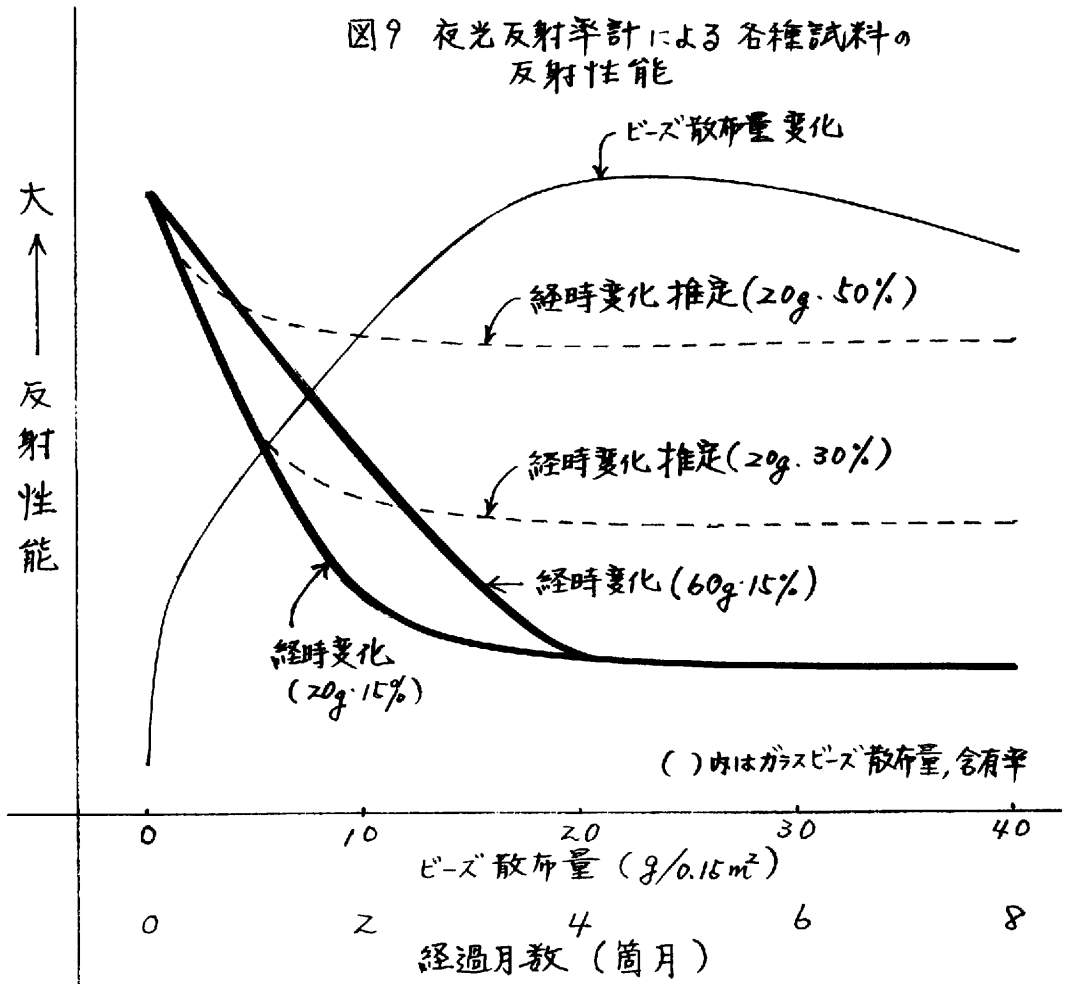
に違いない。散布ビーズ量が $20g/0.15m^2$ では約3か月で低下がとまり、 $60g/0.15m^2$ では一定化がやや延び(1~2か月)、散布ビーズの多寡により持久性に差があったことを示した。なお、この実験は実験間の条件不同で、かつ少数実験であることをおことわりしておく。

含有ビーズを室内で物理的に露出させた含有率別の反射性を調べたが、現場と同様の露出状態とすることは不能であった。測定の結果は含有率にほぼ比例した。現場と室内では可成り差があったが、両者の比より推定して、高含有率のものを第9図に破線で示してみた。

4. 結果の要約

4.1 ビーズ散布量

視認性は遠距離(30m, 40m)では少量($8g/0.15m^2$ 程度)でもよいが、近づくに従って多量散布が良くなることを示した。また、多量散布は持久性もよくなるようである。



散布技術は施工条件の影響を大きく受け、その埋没度なども制御し難いので、現行の20g程度が最低限度量と思われる。多量散布は、昼間色を損なうが、反射の持久性を重視するなら、さらに多くを散布することも検討する価値がある。

4.2 ビーズ含有率

反射性は含有率にほぼ比例するようであるが、散布ビーズ量 $20g/0.15m^2$ に対応させるためには、50%と増しても困難のようである。

現場設置のビーズは脱落の傾向もあり、また、ビーズ表面の受傷も散見された。反射性改善の対策を示唆していると同時に、他の性能を重視するあまり、ビーズ保持力を損なっているのではなかろうか。

誠に杜撰な実験であるので、反射性能の適切な判定方法を求めつつ、季節要因も加味した実験を重ねてゆく所存である。

参考文献

「ガラス工学ハンドブック」 朝倉書店

「化学大辞典」 共立出版

「Principles of Glass-Bead Reflectorization」 高速道路調査会

(筆者は信号器材株式会社取締役技術部長、路材協技術委員)



賛助会員プロフィール (5)

東邦顔料工業株式会社

弊社が、路面標示材協会に入会させていただいてから、1年半余になりました。その間、協会ならびに会員各社の皆様には大変お世話になり厚く御礼申し上げます。

今回、協会事務局より、弊社のプロフィールとお話を受けましたので、ここに会社概要および事業内容等、簡単に紹介させていただきます。

《会社概要》

創立	昭和22年
資本金	9,600万円
代表者	取締役社長 棚橋幹一
本社および工場	東京都板橋区坂下3丁目36の5 電話(03)(960)8681
製造品目	黄鉛各種、防錆顔料(ジクロロメート、シアナミド鉛)、無公害顔料、研磨材

《会社沿革》

昭和22年	日本化学工業㈱の全額出資にて設立
昭和34年	資本金1,200万円に増資
昭和47年	資本金2,400万円に増資
昭和48年	資本金4,800万円に増資
昭和49年	資本金9,600万円に増資

《事業内容》

弊社は昭和22年、日本化学工業㈱の全額出資で発足した無機顔料メーカーです。私たちの日常生活において、家庭や街角で目に入る色彩は、時代とともに明るく華かになったことを感じておられると思います。このような近代装飾の着色は、ほとんど顔料によって着色されており、装飾の着色源としてかかせないものであります。

顔料は水や溶剤に溶けない色素であり、水に溶ける染料とは区別されております。顔料は耐候（光）性、耐薬品性、耐熱性、耐硫化物性等について、染料に比べて非常に強度があるので、その需要、用途が拡大されるとともに、文化の進展に連れて次第に品質や性能の向上、改良が要求されることは極めて当然のことです。

弊社もこの時代の要求に応えるべく、永年の技術を生かし、あらゆる用途に耐える高級黄色無機顔料の研究を重ねておりましたが、まず昭和41年、従来の黄鉛の性能を向上させた耐候性黄鉛「ハイパーイエローAGL」を同業他社に先がけ上市し、さらには昭和45年、ついに画期的な高級黄色無機顔料の開発に成功し、商品名を「エターナルイエロー」と命名して上市することになり、一躍業界の注目を集めることになりました。（エターナルイエローの性能等については、当路材協会報1978、No15に詳しく御説明申し上げておりますので割愛します）。

「エターナルイエロー」はその優れた性能により、塗料はもとより、プラスチックの着色顔料等、幅広い分野に現在使用されております。塗料分野の中では特にその優れた耐熱性、耐候性を生かした皆様にも関係の深い「よう着トラフィックペイント」の黄色に広く御使用をいただいております。

特に当路材協加盟の御各位には、上市以来永年にわたり御愛顧を賜っております。誌上をお借りして改めて厚く御礼申し上げます。弊社のこの「エターナルイエロー」は、耐熱黄鉛としては、国内において最大の生産量と供給を自負しており、当路面標示材業界の発展とともに歩んでまいりました。言うなれば弊社は、当路材協御各位と一心同体と言っても決して過言ではないと信じてやみません。

先年の黄色統一化に際しても、種々な面において即対応が出来ましたことも、この現れと御理解下されば幸いです。

「エターナルイエロー」は、それにかかわる技術特許を、日本はもとよりアメリカ、イギリス等で、すでに取得している唯一のものであります。特筆すべきは、この「エターナルイエロー」の優秀性が、海外、特にアメリカにおいても認められ、先年より相当な輸出実績を持つにいたったことでもあります。

また昨今では顔料の無公害化が要求されており、弊社もこの要望に応えるべく研究を重ね、昭和51年に無公害顔料の開発に成功し、商品名を「アンカー」と命名して上市するなど、現状に満足することなく、さらに需要業界のご要請に応えるべく研究開発を続けております。

最後に、今後とも弊社一丸となって、微力ながら当業界に尽力すべく努力していく所存ですので、協会および会員御各位の御指導御鞭撻をお願い申し上げるとともに、御繁栄をお祈りいたします。

事務局便り

- 4月17日の全体理事会で、神東塗料㈱を新に常任理事会社に選出を、全会一致で決定。同社から、同社取締役営業副本部長富田 誠氏を常任理事とする届出があり、承認されました。
- 関西ペイント㈱より同社の人事異動により、その業務委員を新たに同社東京販売部課長小橋正邦氏（旧任岡 幸也氏）に変更の届出があり、承認されました。
- 54年度年会費の払込依頼の件
先の全体理事会の決定に基づき、4月下旬に全正会員ならびに賛助会員に対して、54年度分年会費のお支払い方をお願いしております。その後相次いでお払込みをいただいておりますが、未済の会員におかれては、お支払い方よろしく願いいたします。
- 日本ペイント㈱今村晴知氏（当協会、技術委員＝委員長、業務委員）は、去る5月の同社機構改革、人事異動で、同社の道路塗料部長になりました。

余 滴

まさに新緑が目にしみる季節。今年は例年になく好天の多い5月だった、と気象庁は伝えている。その点では道路関係の施工も、順調に運んだらうと推測される。だが聞くところによると、最近、発注の出方がやや低調の地区もあるとか、先行きを案ずる声も入ってくる。

いよいよ6月、梅雨期入りだ。余り長梅雨にならないよう、そして円滑な発注と施工が実現するよう祈って止まない。（ついでに、いよいよ一軍登場の江川投手の力投、快進撃を期待したいところだが、これはアンチ巨人ファンの方々に遠慮して、さし控えます。）

今年は路材協の定時総会を、例年より1カ月早く、4月中旬に行なった関係で、その報告の意味でも、早く本号をお届けしたかったが、執筆をお願いした方々の本務ご多忙のため、思うにまかせなかった。しかし登載原稿には、西川会長の巻頭論文や末岡部長（信号器材）の力作論文等をいただき、内容充実を一段と進めることができ喜んでいる。

ところで、多くの方が原稿書きを敬遠されがちですが、大力作、名文でなくて結構です。会報を読んで下さる方々に、何がしかのお役に立ちそうと思われるものなら、それで十分です。路材協内部の各位にはもちろん、外部の方々にも積極的に原稿をお寄せ下さるよう、お願いいたします。何とぞよろしく。（〇）