

## 研究速報

岡宗次郎他：不凍液としてのレブリン酸ソーダ溶液の性能に関する研究

早瀬忠次郎：有機溶媒中の遊離硫黄のポーラログラム

荒井宏：コーンワインダの高速化に関する研究

# 不凍液としてのレブリン酸ソーダ溶液の性能に関する研究

岡宗次郎・武藤義一・栗原鎮夫

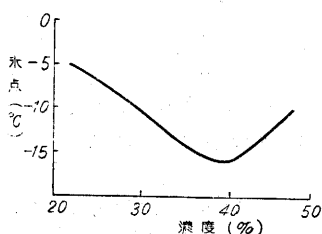
寒地で使用する自動車のラジエーター冷却水の凍結防止剤として市販されているものはエチレングリコールか又はそれにエチルアルコールを混合したもので、高価であつたり蒸発による損失があるためわが国ではあまり普及していない。しかるにグルタミン酸製造の副産物であるレブリン酸ソーダは凝固点降下作用を有するのでもしこれを用いることができれば、わが国では安価に多量を供給できる見込があつて極めて有望である。すでに米国でも研究されたようであるが、その性能が十分に知られていないので直ちに実用試験を行うことができない。そこでまず基礎的検討を試みたところが充分に実用性のあることを確めたので取敢えずその概要を報告する。

**純品の性質** レブリンソーダ酸 ( $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_4\text{CO}_2\text{Na} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) は透明の結晶で無水物は白色粉末である。無水物の融点は測定の結果  $162^\circ\text{C}$  であり、又  $45\sim 50^\circ\text{C}$  で結晶水を全部失うが定量の結果結晶水は4分子である。無水物を水に溶解し各濃度の氷点と沸点を測定して次の値を得た。

濃度%	20	30	40	50	60	65	70
氷点 $^\circ\text{C}$	-15	-17	-18	-8	-6.5	+14	+37
沸点 $^\circ\text{C}$	+102		107	110	115		120

**不凍性** 工業品 (純度47%, 味の素川崎工場製) の各濃度に対する氷点を測定した結果が第1図である。本邦の平均の最低気温は、北海道の一部を除けば  $-10^\circ\text{C}$  以上であるから 30~40% のもので充分実用性のあることがわかる。また濃度が大になると著しい過冷却現象が認められ、例えば47% のときには  $-17^\circ\text{C}$  までも降下した。

更に本液は凍結に際して容積がほとんど変化しないことを認めたので、万ラジエーター内で凍結しても破損のおそれ



第1図

がないと思われた。それを確めるために三角フラスコの頸部まで満して冷凍機内に一夜放置し  $-26^\circ\text{C}$  まで冷却 (本州の過去の最低気温極数は  $-24\sim 25^\circ\text{C}$ ) して凍結させたところが容積に変化なくフラスコも破損しない。比較のため水で同様に行つたが常に破損した。

なお、もつと氷点を降下させたい場合を考えて種々の添加物を加えたが、少量で効果のあるものは見出せなかつた。しかし35%溶液 (氷点  $-14.5^\circ\text{C}$ ) にエチレングリコール30%加えたと  $-30^\circ\text{C}$  まで、エチルアルコール30%加えたと  $-36^\circ\text{C}$  まで降下させることができることを確めた。

**腐蝕性** 不凍剤として用いるには金属を腐蝕しないことが必要であるから、そのため銅板・真鍮板・トタン板・ブリキ板・鉄板の試験片を用い、30%溶液に対する浸漬試験 (48日間) と加熱試験 (3日毎に  $90^\circ\text{C}$  に5時間加熱し他は常温で浸漬の操作を45日間) を行い、試験片の重量変化・表面状況と溶液の着色度・沈澱の有無を観察した。その結果トタン板が腐蝕された外はほとんど腐蝕が認められなかつた。なお比較のため3種類の市販不凍液についてその組成を調べ且つ同様の浸漬試験 (29日間) を行つた。この場合もトタン板だけが腐蝕されたがその程度は浸漬日数の短いにもかかわらずより甚かつた。更に市販品ではグリコールだけのものは特に腐蝕が甚しく、半量アルコールを混じたものは29日後に約25%容量を減じているのが認められた。レブリン酸ソーダは吸湿性であるからその溶液を放置しても容積を減ずることはない。

**結論** 以上の検討の結果 1) 工業品35%溶液で  $-15^\circ\text{C}$  位まで凍結を防ぐことができる 2) これにグリコールかアルコールを混ざれば  $-30^\circ\text{C}$  以下まで下げ得る 3) ラジエーター内で万一凍結しても破損のおそれがない 4) 腐蝕のおそれはない 5) 蒸発による減少はないことが判明し実用性のあることを認めたので、目下当所機械部門で自動車の実用試験を実施中である。

なお本研究は味の素株式会社からの受託研究の一部として行つたものである。(1953. 4. 17)

(文献) R.S. Aries, W. Copulsky: "The Commercial Potential of Levulinic Acid & Related Products", 1949 (邦訳: レブリン酸の利用に関する研究第5報, 阪大八浜研究室, 1950)