

安全データシート

販 売 店：株式会社シンエイ溶工
住 所：埼玉県熊谷市広瀬 123
電 話 番 号：048-525-0501
F A X 番 号：048-525-0506

安全データシート

【製品名】 レーザーガス（3種混合）

岩谷産業(株) 問い合わせ先

支店名 : 前橋支店*産ガス・機械部 産・機ガス

電話番号 : 027-243-2733

FAX : 027-243-2738

安全データシート

1. 化学品及び会社情報

化学品の名称	: レーザーマスター（二酸化炭素＋窒素＋ヘリウム）※ ※本安全データシートの対象製品は別紙一覧表参照
供給者の会社名称	: 岩谷産業株式会社
住所	: 〒105-8458 東京都港区浜松町2-3-1日本生命浜松町クレアタワー22階
担当部門	: 保安部
電話番号	: 03-5405-7026
FAX番号	: 03-5405-7028
緊急連絡電話番号	: 表紙の問い合わせ先参照
推奨用途	: レーザー発振器用ガス。
使用上の制限	: 本製品の使用にあたっては該当する各法律に基づき使用すること。
整理番号	: MN-11

2. 危険有害性の要約

【化学品のGHS分類】GHS第6版準拠

物理化学的危険性

高圧ガス : 圧縮ガス（シンボル：ガスボンベ、注意喚起語：警告）

※上記で記載がない危険有害性は、区分に該当しない又は分類できない。

【GHSラベル要素】

絵表示又はシンボル



注意喚起語

: 警告

危険有害性情報

: 高圧ガス：熱すると爆発のおそれ（H280）

注意書き

保管 : 日光から遮断し、換気の良い場所で保管すること。（P410+P403）

GHS分類に関係しない又はGHSで扱われない他の危険有害性

: 窒息性。酸素濃度18vol%未満のガスを吸入すると、酸素欠乏が起こり、窒息の徴候（呼吸数増加、疲労感、めまい、意識喪失）があらわれ、酸素濃度10vol%未満では意識喪失し死亡するおそれがある。

: 二酸化炭素中毒。二酸化炭素濃度3vol%超のガスを吸入すると、二酸化炭素中毒の徴候（めまい、呼吸困難、頭痛、錯乱等）があらわれ、更に濃度が高くなると、眠気、意識喪失、呼吸停止を経て死亡するおそれがある。

: 噴出するガスを眼に受けると失明するおそれがある。

3. 組成及び成分情報

化学物質・混合物の区別 : 混合物

化学名 又は一般名	化学特性 (化学式等)	化学物質を特定できる 一般的な番号 (CAS番号)	成分及び濃度 又は濃度範囲	官報公示整理番号	
				化審法	安衛法
二酸化炭素	CO ₂	124-38-9	別紙一覧表参照	(1)-169	公表物質
窒素	N ₂	7727-37-9	別紙一覧表参照	対象外	対象外
ヘリウム	He	7440-59-7	別紙一覧表参照	対象外	対象外

※具体的な成分濃度については別紙一覧表をご確認ください。

4. 応急措置

吸入した場合 : 新鮮な空気のある場所に移し、衣服を緩め毛布などで暖かくして安静にさせる。
 : 気分が悪いときは、医師の治療を受ける。
 : 呼吸が弱っていれば、酸素吸入を行う。
 : 呼吸が止まっていれば人工呼吸を行い、医師の治療を受ける。

皮膚に付着した場合 : 大気圧のガスにさらされても、特に治療の必要はない。

眼に入った場合 : 噴出するガスを眼に受けた場合は、直ちに冷却し医師の治療を受ける。

飲み込んだ場合 : 「吸入した場合」に準ずる。

急性症状及び遅発性症状の最も重要な徴候症状

- : 酸素濃度18vol%未満のガスを吸入すると、酸素欠乏が起こり、窒息の徴候（呼吸数増加、疲労感、めまい、意識喪失）があらわれ、酸素濃度10vol%未満では意識喪失し死亡するおそれがある。
- : 二酸化炭素濃度3vol%超のガスを吸入すると、二酸化炭素中毒の徴候（めまい、呼吸困難、頭痛、錯乱等）があらわれ、更に濃度が高くなると、眠気、意識喪失、呼吸停止を経て死亡するおそれがある。

応急措置をする者の保護に必要な注意事項

- : このガスが漏えい又は噴出している場所では、窒息並びに二酸化炭素中毒のおそれがあるため換気を行い、必要に応じて陽圧式空気呼吸器を着用する。

5. 火災時の措置

適切な消火剤 : 周辺火災に合わせた消火剤を使用する。散水、噴霧水、粉末消火剤、泡消火剤等。

使ってはならない消火剤 : なし。

火災時の特有の危険有害性 : 容器が火炎にさらされると内圧が上昇し、安全装置が作動してガスが噴出する。

- : 火勢により容器の内圧上昇が激しいときは、容器の破裂に至ることもあり、破裂した容器は飛散し、あるいはロケットのように飛んで危害を与えることがある。

特有の消火方法 : 関係者以外は安全な場所に退避させる。

- : 風上から水を噴霧して、容器を冷やししながら周囲の消火を行う。
- : 周辺火災の場合は、容器を安全な場所に移動する。

消火活動を行う者の特別な保護具及び予防措置

- : 耐火手袋、耐火服等の保護具を着用し、火災からできるだけ離れた風上から消火にあたる。

: このガスが漏えい又は噴出している場所では、窒息並びに二酸化炭素中毒のおそれがあるため換気を行い、必要に応じて陽圧式空気呼吸器を着用する。

6. 漏出時の措置

人体に対する注意事項、保護具及び緊急時措置

- : 直ちに、全ての方向に適切な距離を漏えい区域として隔離し、ガスが拡散するまで関係者以外の立ち入りを禁止する。
- : 窒息並びに二酸化炭素中毒の危険を防止するために、換気を良くし、ガスの吸入を避ける。
- : 漏えいを止められない場合は、風下の人を退避させ、風通しの良い安全な場所に避難する。
- : 漏えい区域に入る者は、必要に応じて、空気中の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を測定管理し、陽圧式空気呼吸器を着用する。

環境に対する注意事項 : データなし

封じ込め及び浄化の方法及び機材

- : 換気を良くし、速やかに大気中に拡散、希釈させる。
- : 安全に対処できるならば漏えいを止める。

二次災害の防止策

- : 窒息並びに二酸化炭素中毒の危険を防止するため、漏えいしたガスが滞留しないように換気を良くする。
- : ガスの供給を絶つ。
- : 大量の漏えいが続くようであれば、周囲をロープ等で囲み、立ち入り禁止とする。
- : 漏えい箇所より低い場所（地下室、ピット等）への立ち入りは、二酸化炭素濃度を測定して安全を確認した後にする。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い

技術的対策

取扱者のばく露防止 : 酸素濃度18vol%未満のガスを吸入すると、窒息のおそれがある。また、二酸化炭素濃度3vol%超のガスを吸入すると、二酸化炭素中毒のおそれがある。ばく露を防止するため、換気を良くする。

火災・爆発の防止 : 容器を電気回路の一部に使用しない。
: 容器を熱すると爆発のおそれがある。容器弁等を加熱するときは、40℃以下の温水で温め、バーナー等で直接加熱しない。

その他の注意事項 : 二酸化炭素が液化し供給ガス組成が変化するおそれがあるため、通常的环境条件以外の異常な低温では使用しない。
: 容器には、充填許可を受けた者以外がガスの充填を行ってはならない。
: 容器の修理、再塗装、容器弁及び安全装置の取り外しや交換等は、容器検査所以外では行ってはならない。
: 容器の刻印、表示等を改変、除去、若しくは剥離してはならない。
: 容器付属品(可溶栓、破裂板等)を操作してはならない。
: 容器の授受に際しては、あらかじめ容器を管理する者を定めておく。

- : 使用後の容器は残圧を残し、確実に容器弁を閉め、保護キャップを付けた上で、速やかに販売者に返却する。
- : 契約に示す期間を経過した容器及び使用済みの容器は速やかに販売者に返却する。

局所排気・全体換気

- : このガスを使用するにあたっては、窒息並びに二酸化炭素中毒のおそれがあるため換気を良くし、密閉された場所や換気の悪い場所で取扱わない。
- : このガスを使用するタンク類の内部での作業は、このガスの流入を防ぐと共に十分な換気を行い、労働安全衛生法に従い行う。

安全取扱注意事項

- : 高圧ガス保安法の定めるところにより取扱う。
- : 使用するガス関連機器の取扱説明書を入手し、全ての安全注意項目を読み理解するまで取扱わない。
- : 容器の使用前に、容器の刻印、塗装、表示等を確認、内容物が目的のものとは異なるときには使用せずに、販売者に返却する。
- : 密閉された場所や、換気の悪い場所では使用しない。万一そのような場所で使用する場合は、酸素濃度が18vol%未満、二酸化炭素濃度が0.5vol%以上にならないよう測定管理する。
- : 容器の充填圧力に見合った機器を使用する。
- : 容器には、転倒、転落等を防止する措置を講じ、かつ粗暴な扱いをしない。
- : 2,000℃以上に加熱すると二酸化炭素が分解し、有毒な一酸化炭素が発生することによる中毒の危険性があるので注意する。
- : 容器をローラーや型の代わり等、容器本来の目的以外には使用しない。
- : 容器から直接使用せず、必ず圧力調整器を使用する。圧力調整器は容器弁のネジに合ったものを使用する。
- : 容器弁の口金内部に付着した塵埃類を除去する目的でガスを放出する場合は、口金を人のいない方向に向け、容器弁を短時間微開して行う。
- : 容器の取り付け、取り外し及びガスの使用にあたっては、ガスが漏えいしないよう注意し、漏えい検査には発泡液等を使用する。
- : 容器弁の開閉に使用するハンドルは所定のものを使用し、容器弁はゆっくりと開閉する。手で開閉ができないときは、ハンマー等で叩かず、その旨を明示して販売者に返却する。
- : 高圧のガスが直接人体に吹きつけられると、損傷を起こすことがあるため、高圧で噴出するガスには触れない。
- : 使用後は容器弁を完全に閉め、保護キャップを確実に装着する。

接触回避

- : 容器にこのガス以外のものが混入した可能性があるときは、容器記号番号と混入物の情報等、詳細を販売者に連絡する。

衛生対策

- : 取扱い後は、手をよく洗う。

保管

安全な保管条件

適切な技術的対策

- : 高圧ガス保安法の定めるところにより保管する。
- : 容器は保護キャップを装着し、風通し及び水はけの良い、乾燥した40℃以下の場所に保管し、腐食性の雰囲気や連続した振動にさらされないようにする。
- : 充填容器、残ガス容器はそれぞれ区分して保管する。

安全な容器包装材料

- : 高圧ガス保安法で規定されている容器。

8. ばく露防止及び保護措置

許容濃度等

化学名 又は一般名	日本産業衛生学会
二酸化炭素	5,000ppm(2024年版)
窒素	未設定(2024年版)
ヘリウム	未設定(2024年版)

設備対策

: 屋内で使用する場合は、換気を良くする。
 : 必要に応じて、空気中の酸素濃度が18vol%未満、二酸化炭素濃度が0.5vol%以上にならないよう測定管理する。

保護具

呼吸用保護具 : 必要に応じて、陽圧式空気呼吸器を使用する。
 手の保護具 : 使用形態に応じた手袋を着用する。
 眼、顔面の保護具 : 使用形態に応じた保護眼鏡を着用する。
 皮膚及び身体の保護具 : 使用形態に応じた作業服を着用する。
 : 袖及びズボンの裾より肌を露出しない。

9. 物理的及び化学的性質

化学名 又は一般名	物理状態	色	臭い	融点/ 凝固点	沸点又は 初留点 及び沸点範囲	可燃性	爆発下限界 及び爆発上限界 /可燃限界
二酸化炭素	圧縮ガス	無色	無臭	-56.57℃ (三重点)	-78.5℃ (昇華点)	なし	なし
窒素	圧縮ガス	無色	無臭	-210.0℃	-195.8℃	なし	なし
ヘリウム	圧縮ガス	無色	無臭	-272.2℃ (2.6MPa)	-268.9℃	なし	なし

化学名 又は一般名	引火点	自然 発火点	分解温度	pH	動粘性率	溶解度
二酸化炭素	なし	なし	データなし	データなし	データなし	0.88L/L-H ₂ O (20℃, 101.3kPa)
窒素	なし	なし	データなし	データなし	データなし	0.01557L/L-H ₂ O (20℃, 101.3kPa)
ヘリウム	なし	なし	データなし	データなし	データなし	2.50mg/L-H ₂ O (21℃)

化学名 又は一般名	n-オクタノール /水 分配係数 (log 値)	蒸気圧	密度及び/ 又は相対密度	相対ガス密度	粒子特性
二酸化炭素	log Pow=0.83	5.729MPa (20℃)	1.977kg/m ³ (0℃, 101.3kPa)	1.53(空気=1)	データなし
窒素	log Pow=0.67	3.399MPa (臨界点)	1.250kg/m ³ (0℃, 101.3kPa)	0.967(空気=1)	データなし
ヘリウム	log Pow=0.7	0.2275MPa (臨界点)	0.178kg/m ³ (0℃, 101.3kPa)	0.138(空気=1)	データなし

10. 安定性及び反応性

- 反応性 : 通常の条件では反応しないが、高温では二酸化炭素が反応する。
- 化学的安定性 : 常温常圧では比較的安定なガスである。
- 危険有害反応可能性 : 二酸化炭素は、水との共存により酸性を呈し、鉄等の鋼材を腐食する。酸素の共存や高圧下では腐食は更に激しくなる。
 : 2,000℃以上に加熱すると二酸化炭素が分解し、有毒な一酸化炭素が発生する。
- 避けるべき条件 : 水との共存。
 : 2,000℃以上の加熱。
- 混触危険物質 : データなし
- 危険有害な分解生成物 : 一酸化炭素

11. 有害性情報

- 急性毒性 経口 : 分類できない
- 急性毒性 経皮 : 分類できない
- 急性毒性 吸入(ガス) : 分類できない
- 急性毒性 吸入(蒸気、粉塵、ミスト)
 : 区分に該当しない (分類対象外)
- 皮膚腐食性/刺激性 : 分類できない
- 眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性
 : 分類できない
- 呼吸器感作性又は皮膚感作性
 : 分類できない
- 生殖細胞変異原性 : 分類できない
- 発がん性 : 分類できない
- 生殖毒性 : 分類できない
- 特定標的臓器毒性 (単回ばく露)
 : 区分に該当しない
 二酸化炭素(区分3)の濃度が20vol%未満であるため、区分に該当しないとしました。
- 特定標的臓器毒性 (反復ばく露)
 : 分類できない
- 誤えん有害性 : 区分に該当しない (分類対象外)
- その他の情報 : 噴出するガスを眼に受けると失明するおそれがある。
 : 空気と置換することにより単純窒息性ガスとして次のような作用をする。

空気中の酸素濃度 (vol%)	酸素欠乏症の症状等
18	安全下限界だが、作業環境内の連続換気、酸素濃度測定、安全带等・呼吸用保護具の用意が必要
16~12	脈拍・呼吸数増加、精神集中力低下、単純計算間違い、精密筋作業劣化、筋力低下、頭痛、耳鳴、悪心、吐気、動脈血中酸素飽和度 85~80%(酸素分圧 50~45mmHg)でチアノーゼがあらわれる。

14～9	判断力低下、不安定な精神状態(怒りっぽくなる)、ため息頻発、異常な疲労感、酩酊状態、頭痛、耳鳴、嘔吐、記憶障害、傷の痛みを感じない、全身脱力、体温上昇、チアノーゼ、意識朦朧、墜落(階段・はしご)・溺死の危険
10～6	吐気、行動の自由を失う、危険を感じても動けず叫べず、虚脱、チアノーゼ、幻覚、意識喪失、昏倒、中枢神経障害、死の危険
6以下	数回のあえぎ呼吸で失神、昏倒、呼吸緩徐・停止、心臓停止、死

：二酸化炭素は、空気中の濃度により酸素濃度に関わりなく次のような作用をする。

空気中の二酸化炭素濃度 (vol %)	影 響
0.04	正常空気。
0.5 (TLV-TWA)	長期安全限界。(平均許容時間 8 時間の時間加重平均限度濃度) (ACGIH、日本産業衛生学会とも許容濃度としている。)
1.5	作業性および基礎的生理機能に影響を及ぼさずに長時間にわたって耐えることができるが、カルシウム・リン代謝に影響の出る場合がある。
2.0	呼吸が深くなる。一回の呼吸量が 30%増加。
3.0 (TLV-STEL)	作業低下。生理機能の変化が体重、血圧、心拍数などの変化としてあらわれる。
4.0	呼吸がさらに深くなる。呼吸数が増加して、軽度のあえぎ状態になる。相当な不快感。
5.0	呼吸が極度に困難になる。重度のあえぎ。多くの人がほとんど耐えられない状態になる。悪心(吐気)の出現する場合がある。30 分のばく露で中毒症状。
7～9	許容限界。激しいあえぎ。約 15 分で意識不明。
10～11	調整機能不能。約 10 分で意識不明。
15～20	さらに重い状態を示す。1 時間では致命的ではない。
25～30	呼吸低下、血圧降下、昏睡、反射能力喪失、麻痺。数時間後、死に至る。

12. 環境影響情報

生態毒性 : データなし
 残留性・分解性 : データなし
 生体蓄積性 : データなし
 土壌中の移動性 : データなし
 オゾン層への有害性 : データなし

1 3. 廃棄上の注意

化学品、汚染容器及び包装の安全で、かつ、環境上望ましい廃棄、又はリサイクルに関する情報

- : 使用済み容器は残ガスを廃棄せず、そのまま販売者に返却する。
- : 容器の廃棄は容器所有者が行い、使用者が勝手に行わない。
- : やむを得ずガスを大気中に放出するときは、高圧ガス保安法の規定に従い、通風の良い場所で少量ずつ放出する。
- : 容器弁はゆっくりと開閉し、廃棄した後は容器弁を完全に閉め、保護キャップを確実に装着し、容器の転倒、転落等を防止する措置を講じる。
- : 容器弁等を加熱するときは、40℃以下の温水で温め、バーナー等で直接加熱しない。

1 4. 輸送上の注意

- 国連番号 : UN1956
- 品名（国連輸送名） : COMPRESSED GAS, N. O. S.
 その他の圧縮ガス(他の危険性を有しないもの)
- 国連分類 : クラス2.2(非引火性非毒性高圧ガス)
- 容器等級 : 非該当
- 海洋汚染物質 : 非該当
- MARPOL73/78附属書II及びIBCコードによるばら積み輸送される液体物質 : 非該当

輸送又は輸送手段に関する特別の安全対策

- : 高圧ガス保安法の定めるところにより輸送する。
- : 容器を車両に積載して輸送するときは、運転席から独立した荷台に積載し、車両の見やすい所に「高圧ガス」の警戒標を掲げる。
- : 容器は保護キャップを装着し、漏えいのないものを積み込み、転倒、転落、衝撃等を避けるべく荷崩れの防止を確実に行う。
- : 容器は40℃以上にならないように、温度上昇防止措置を行う。

国内規制がある場合の規制情報

陸上規制情報

- 高圧ガス保安法 : 法第23条(移動)
 : 一般高圧ガス保安規則第48条(移動に係る保安上の措置及び技術上の基準)
- 消防法 : 法第16条(積載方法及び運搬方法)
 : 危険物の規制に関する政令第29条(積載方法)
 : 危険物の規制に関する規則第46条(危険物と混載を禁止される物品)第1項第2号 ; 高圧ガス
- 道路法 : 法第46条(通行の禁止又は制限)
 : 施行令第19条の13(車両の通行の制限)第1項第2号 ; 高圧ガス

海上規制情報

- 船舶安全法 : 法第28条(危険物等の規制)
 : 危険物船舶運送及び貯蔵規則第2条第1号(危険物)ロ ; 高圧ガス
 : 船舶による危険物の運送基準等を定める告示別表第1 ; UN1956

港則法

- : 法第20～22条(危険物)
 : 施行規則第12条(危険物の種類)
 : 港則法施行規則の危険物の種類を定める告示別表第2号イ ; 高圧ガス

航空規制情報

航空法 : 法第86条(爆発物等の輸送禁止)
: 施行規則第194条(輸送禁止の物件)第1項第2号；高压ガス
: 航空機による爆発物等の輸送基準等を定める告示別表第1(輸送許容物件)；
UN1956
緊急時応急措置指針番号 : 126

15. 適用法令

該当法令の名称及びその法令に基づく規制に関する情報

化学物質排出把握管理促進法（P R T R制度）

: 非該当

労働安全衛生法

: 法第57条、施行令第18条(名称等を表示すべき危険物及び有害物)
(2026年4月1日以降)

: 法第57条の2、施行令第18条の2(名称等を通知すべき危険物及び有害物)
(2026年4月1日以降)

: 法第57条の3(危険性又は有害性等を調査すべき物)(2026年4月1日以降)

毒物及び劇物取締法

: 非該当

その他の適用される法令の名称及びその法令に基づく規制に関する情報

高压ガス保安法

: 法第2条第1号；圧縮ガス

地球温暖化対策の推進に関する法律

: 法第2条第3項(温室効果ガス)[二酸化炭素]

道路法

: 14. 輸送上の注意の通り。

船舶安全法

: 14. 輸送上の注意の通り。

港則法

: 14. 輸送上の注意の通り。

航空法

: 14. 輸送上の注意の通り。

16. その他の情報

引用文献

1)職場のあんぜんサイト（GHS対応モデルラベル・モデルSDS情報）

: 厚生労働省(https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/GHS_MSD_FND.Aspx)

2)SDS・ラベル・イエローカード

: 日本産業・医療ガス協会

(https://www.jimga.or.jp/business/sds_label_yellowcard/)

3)高压ガスハンドブック：日本産業・医療ガス協会

4)緊急時応急措置指針：日本化学工業協会

5)国際化学物質安全性カード（ICSCs）

: 国立医薬品食品衛生研究所(<http://www.nihs.go.jp/ICSC/>)

6)NI TE-化学物質管理分野

: 製品評価技術基盤機構(<https://www.nite.go.jp/chem/index.html>)

記載事項の取扱い

: この安全データシートの記載内容は、現時点で入手できた資料や情報に基づいて作成していますが、記載のデータや評価に関しては、情報の完全さ、正確さを保証するものではありません。

レーザーマスター（二酸化炭素＋窒素＋ヘリウム）

岩谷産業(株)	MN-11	10/11
作成日	2006年	8月 1日
改訂日	2025年	6月30日

- : 記載事項は通常のご取り扱いを対象にしたものでありますため、特別なご取り扱いをする場合には、新たに用途・用法に適した安全対策を実施の上、ご利用ください。
- : すべての化学製品は「未知の危険性、有害性がある」という認識で取扱うべきであり、その危険性、有害性も使用時の環境、ご取り扱い方、保管の状態、及び期間によって大きく異なります。ご使用時はもちろんのこと、開封から保管、使用、廃棄に至るまで、専門知識、経験のある方のみ、又はそれらの方々の指導のもとで取扱うことを推奨します。
- : ホームページ等への転載、当製品をご使用にならない方への提供はお断りします。

対象製品一覧表

(CO₂+N₂+He) 、CO₂<20vol%

ラベル表記	製品規格						
	組成 (vol%)						
	CO	O ₂	N ₂	Ar	CO ₂	He	H ₂
レーザーマスター	—	—	13.5	—	4.5	82	—
レーザーマスター	—	—	15.6	—	3.4	81	—
レーザーマスター	—	—	19.1	—	4.3	76.6	—
レーザーマスター	—	—	23.4	—	1.7	74.9	—
レーザーマスター	—	—	24.3	—	3.4	72.3	—
レーザーマスター	—	—	24.2	—	5	70.8	—
レーザーマスター	—	—	23.5	—	5.9	70.6	—
レーザーマスター	—	—	25	—	5	70	—
レーザーマスター	—	—	29	—	4.1	66.9	—
レーザーマスター	—	—	29	—	5	66	—
レーザーマスター	—	—	30	—	5	65	—
レーザーマスター	—	—	33.8	—	3.1	63.1	—
レーザーマスター	—	—	34	—	5	61	—
レーザーマスター	—	—	35	—	5	60	—
レーザーマスター	—	—	33	—	7	60	—
レーザーマスター	—	—	55	—	5	40	—

分子量	CO	O ₂	N ₂	Ar	CO ₂	He	H ₂
		28.01	32.00	28.01	39.95	44.01	4.003

体積パーセント濃度(vol%)から重量パーセント濃度(wt%)への換算方法

$$W_n = \frac{M_n V_n}{\sum M_n V_n}$$

ここに、

 W_n : 混合ガス中のn成分の重量パーセント濃度(wt%) M_n : 混合ガス中のn成分の分子量 V_n : 混合ガス中のn成分の体積パーセント濃度(vol%)