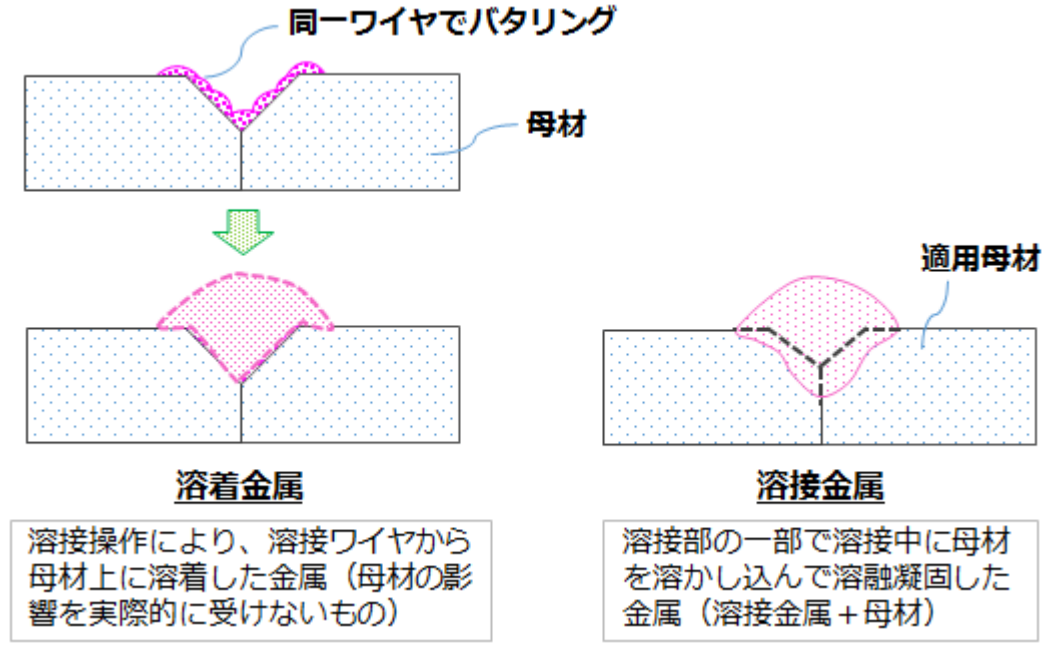
# アーク溶接 第 45 話 シールドガスとその取扱い(6)

溶接ワイヤとシールドガスの組合せ・・・基本的な考え方

担当 高木柳平

2016 年 2 月 22 日

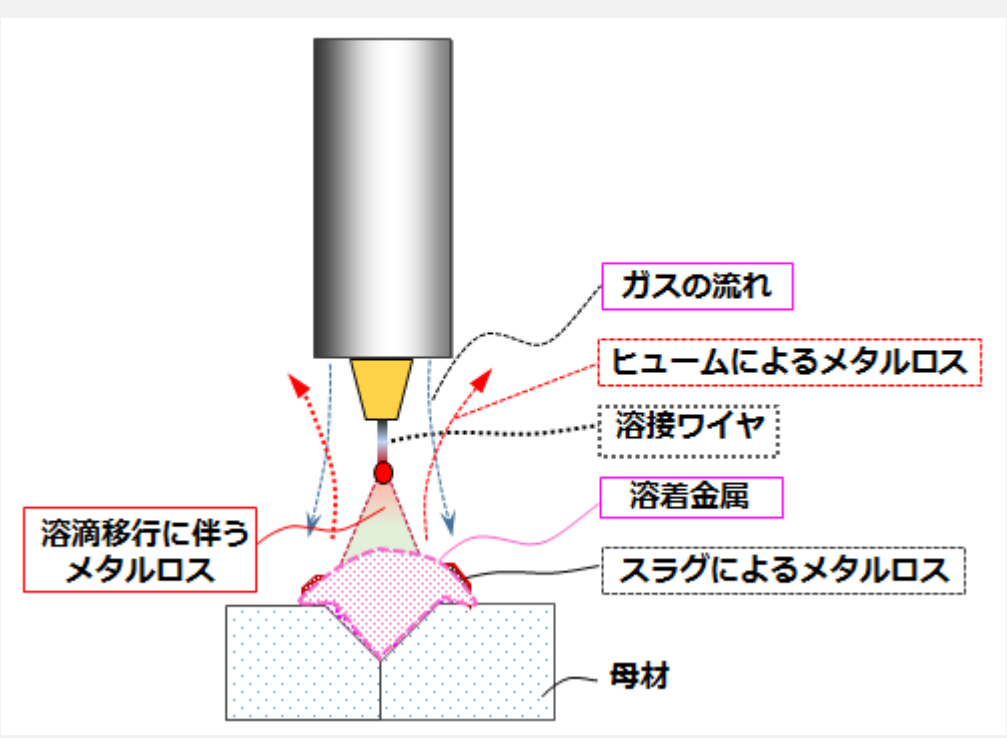
アークによって溶接ワイヤと母材を溶融し周囲からのシールドによって健全な溶接金属を得るガスシールドアーク溶接法では、**適用されるワイヤとガスの組合せに明確な関係**があるので、本稿ではそれらの基本的な考え方を説明します。最初に溶接技術用語で大切な**「溶着金属」**と**「溶接金属」**の違いを**図 045-01** に示します。




▲ 図 045-01 溶着金属と溶接金属

**溶着金属とは**、事前に母材の影響が無視できるように同じ溶接ワイヤでバタリング溶接（バターを塗るという意味）した母材に、所定の溶接条件で溶着させた金属を言う。これに対し**溶接金属とは**、対象の溶接ワイヤを適用母材に所定の溶接条件で溶接し母材との希釈を生じさせ溶融、凝固した金属を言う。

ここでシールドガスの組合せによる影響を見てみましょう。**図 045-02** に**シールドガスと溶着金属の概要**を示す。




▲ 図 045-02 シールドガス、ワイヤと溶着金属の概要図

溶接ワイヤがアークの熱を借り、周りから $CO_2$、Ar+20%$CO_2$ などの酸化性のガスで被包されながら母材側へ移行する際、ワイヤの主な成分である Si, Mn などの脱酸性元素は溶融金属から浮上する**溶接スラグ**となり酸化減耗（**メタルロス**と言う）する。また、アーク空間中を移行する際に酸化物の形で**溶接ヒューム**となって飛散する、これも**メタルロス**となる。これらの**メタルロス**は、①シールドガスの酸化性が強い、②溶接電流が高い、③アーク電圧が高い（アーク長さが長い）などの場合に増加します。

一方、溶接部の強度は溶着金属の強度に比例しますので、シールドガスに何を適用しようとも「強度」を保証しなければなりません。

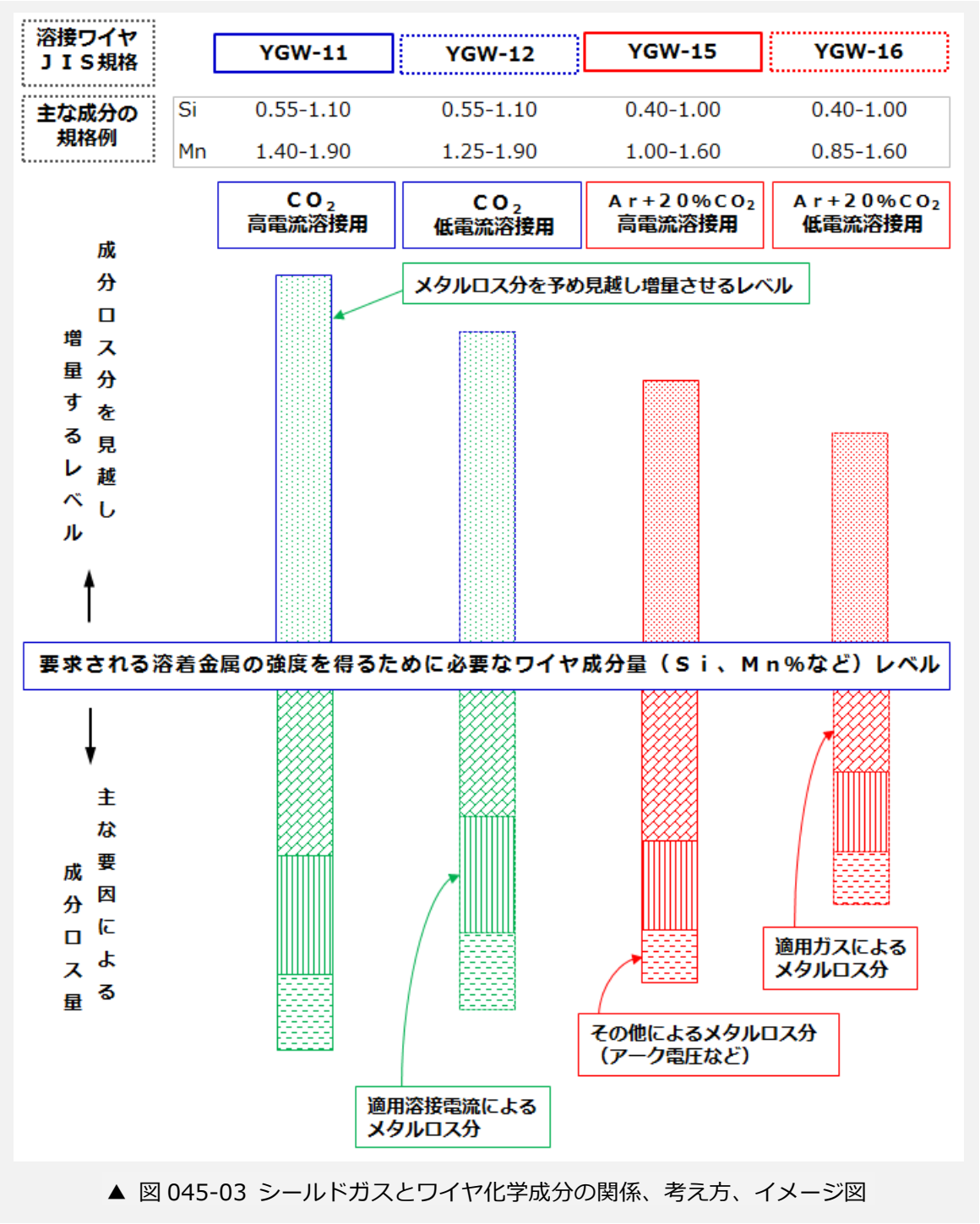
一般的に鋼の溶着金属の「強度」は「炭素当量 Ceq(%)」に比例しますので、成分元素のメタルロスは直接強度に影響を与えます。

炭素当量 Ceq(%) ＝ C ＋ 1/24Si ＋ 1/6Mn＋・・・

そこでこれらのメタルロス分を見越して予め成分元素を増量させることが溶接ワイヤには求められます。

逆に言えば、酸化性の少ない Ar リッチのガスで、低電流、低電圧で溶接する場合はメタルロスが少なくなりますので同一ワイヤでも成分元素の歩留まりが大きく、強度が高くなり過ぎる場合がでてきます。この場合は、成分元素の増量分も少なくします。逆に酸化性が強く、高電流用ワイヤではメタルロス分が多くなるので、成分元素の増量分を多くします。

このような考え方で、ガスとワイヤの関係を検討するイメージを、**図 045-03** に示します。




▲ 図 045-03 シールドガスとワイヤ化学成分の関係、考え方、イメージ図

このような関係を知ることにより、溶接品質、強度、機械的性質などに関係する一例として「化学成分」がありますが、その**化学成分**一つをとっても「ワイヤの化学成分」「溶着金属の化学成分」「溶接金属の化学成分」と言うように夫々違いがあり、かつ適用した溶接電流、アーク電圧、溶接速度、ガスの種類などの溶接条件によって違いが出ることに着目して下さい。

**以上。**

No. A045