OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	耐候性材料としての低合金鋼の大気腐食に関する研究
Author(s)	諸石, 大司
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30880
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【53】

氏名・(本籍)	諸石大司
学位の種類	工学博士
学位記番号	第2830号
学位授与の日付	昭和48年3月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**耐候性材料としての低合金鋼の大気腐食に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 三谷 裕康 (副査) 教授 足立 彰　教授 稔野 宗次 教授 西田 俊夫　教授 奥島 正一

論文内容の要旨

本論文は耐候性高張力鋼およびその使用法を開発するとともに、耐候性の機構を解明したもので、その要点は5章からなっている。

第1章では普通鋼および耐候性鋼の代表的な鋼種をわが国において広範囲な地点に大気暴露して、その腐食挙動環境因子依存性を調べている。ことに腐食過程を初期と後期に区分して、環境因子の作用が相異することを明らかにしている。腐食の初期では腐食速度は大気中のSO_2起源の錆中のSO_4量に依存し、後期では耐候性鋼は濡れの長さに関係する因子に依存することを示している。

第2章では鋼の大気腐食速度式について考察して、耐候性のよい鋼については、腐食量Y、時間tとすると、$Y=kt/(n+t)$なる式を提唱し、よい近似を与えることを示している。

第3章では含銅鋼の耐候性に及ぼす合金元素の影響を検討し、耐候性50ないし80キロ高張力鋼の開発をのべている。0.1～0.5%Cu 鋼に26種の合金元素を添加した効果を調べた結果、機械的性質、経済性を考慮して、Cu, Cr, Ni, P, Mo, V, Ti, Nb 等を含む耐候性高張力鋼の組成を決め、耐候性試験をおこなっている。また、YおよびNが有効なことを発見している。さらにCu, Ni は腐食の初期において有効であり、Cr, Pは後期にも有効であるという合金元素の働きに時期的な相異があることを見出している。

第4章は耐候性機構解明のため、錆層構造の解明および透水性の測定をおこなっている。腐食面には腐食点である食孔とその周囲の微細な食孔しかない平たんな面があり、それぞれの錆の構造が異なり、食孔内部のCu, P, Cr の局部濃縮現像が、平たん面にはみられないことを見出している。この局部濃縮は溶解度差にもとづきCu, P, Crが錆層の透水欠陥内へ沈析することによると説明づけている。一方、錆の透水性を評価するため、インピーダンス測定によって電解質溶液の錆中への透過状態を調べ、腐食挙動と透水性を関連づけ、腐食後期の耐候性を錆層の透水性と降雨による濡れ時間か

ら説明している。

第5章では耐候性鋼の建築物への無塗装使用法を検討している。鋼面の方向と傾斜が腐食に及ぼす影響を明らかにし、それらの耐候性への影響を降雨による濡れと洗浄作用および降雨後の水分保持量から説明づけている。また、耐候性鋼の試験家屋によって大型構造物の場合の発錆状態を観察するとともに、各種の外装仕上材の錆による汚染状態を調査して、無塗装使用の設計上の要点を具体的に示している。

総括は本研究で得られた成果をまとめたものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は、我が国の環境に即した屋外鋼構造物としての耐候性高張力鋼を開発することを目的とした研究である。

従来大気腐食を促進する因子として、大気中のSO_2, 海塩粒子および湿度などがあげられているが、本研究ではさらに種々の気象因子をとりあげて、全国16ヶ所における10種類の鋼による3年間の大気暴露試験の結果、初期の腐食量は環境因子に支配され、大気中のSO_2量に依存するが、後期の腐食量は気象因子に支配され、降水量などの濡れに依存することを見出した。

錆の微視的観測より、有効添加元素であるCu, Cr およびPの食孔内における局部濃縮機構を説明し、これらの元素が錆中の透水性欠陥へ不溶性沈澱物として充填することにより、耐候性に寄与することを指摘している。なお上記有効元素の他に、機械的性質を勘案して、Ni, Ti, Nb, Mo およびVなどを添加し、50、60および80キロ耐候性高張力鋼を開発している。またPについで有効なYを含有した新耐候性鋼を試作した。

耐候性鋼の無塗装使用については、長期間の暴露試験により、鋼面の方向や傾斜が、降雨による濡れ、洗浄作用および水分保持量に依存して、耐候性に影響することを明らかにし、構造物として使用する際の設計および保守上の指針を与えている。

以上の広汎な研究は、学術的に貴重な知見を与えるとともに、工業的にも寄与するところが大である。したがって本論文は博士論文として価値あるものと認める。