

鋼に吸藏する瓦斯に就て

T O 生

鐵及鋼の固溶體或は其の他の部分には多量の瓦斯を吸藏し易く、而も是等は等閑に附し難きものなるは既に各人の知悉する所なり。數多の専門家は之か瓦斯の成分及其の容量並金屬の物理的性質に及ぼす影響如何を確知せんか爲、専心研究に従事すと雖、吸藏されたる瓦斯は氣泡發生の淵源と成り、酸洗滌法を施すに當り増長する一種の脆弱性を鐵或は鋼に與ふる事實以外に、之か作用に關し何等の新事實を求むる能はざるなり。

數年前米國理學博士トーマス、ベーカー氏は上述と同一の目的を以て、瓦斯發生溫度と鋼の臨界點との關係若し存立するものとせば、果して如何なる状態に在るやを知らんか爲、一種の研究に著手したり、次に之を述べんとす。

同博士は試験材料として約六種の角材たる坩埚製鑄鋼塊の二種を準備せり、即ち一は全く氣泡を存せざるもの、他は可成的泡氣多きものを採用せるのみならず、此の材料以外に薄葉鋸の製造に供する如き極軟鋼若干を求めたり。

第一表は是等試料の化學的成分を示す、

第一表

試料	炭素%	硅素%	滿俺%	硫黃%	磷%	アルミニウム%	鐵%
密質なる鑄鋼塊	〇・九〇	〇・〇八八	〇・〇九六	〇・〇二三	〇・〇一九	〇・〇三三	九九・〇一

鋼に吸藏する瓦斯に就て

氣泡ある鑄鋼塊	〇・八一	〇・〇八〇	〇・〇五〇	〇・〇二八	〇・〇一九	—	—	九八・八四
軟鑄鋼塊	〇・三一	〇・〇二一	〇・三七〇	〇・〇五三	〇・〇七五	—	—	九九・三六

鋼塊に吸藏されたる諸瓦斯の抽出に用ゐたる器具は、内外に釉薬を掛けたる陶製の管にして、其の兩端は護謨栓にて閉塞し、其の一端には硝子管を通して Torplaf 式水銀唧筒に接続なさせしめ、又他端には二本の硝子管を装して之にサーモカップル線を導きたり。而して陶製管を加熱するか爲には抵抗式電爐を用ゐ、且陶製管の兩端に裝著せる護謨栓の過度に加熱せらるゝを防ぐに水冷却装置を設け、温度はミリワオルト、メーターに接続するサーモカップルにて測定したり。

實驗に著手するに先たち、陶製管及唧筒は數時間乾燥空氣を導くか爲、甚しく乾燥するを以て、多少の眞空を設け置くを有利と認め、陶製管の一端より唧筒を離脱し、管栓を抜きて排氣を行ひ二十四時間放置したる後、更に排氣し尙二十四時間を経過したるとき唧筒に接続せしめ作業せしに、陶製管より何物をも抽出なし能はさりしかは、八時間内に九回毎回攝氏一、〇〇〇度の温度に加熱し三回毎に排氣を行ひたり。第二表には是等の實驗に依り獲たる瓦斯の成分及容量を示すなり。

第二表

回数	容量 C.	CO ₂	H ₂	CO	CH ₄	N ₂
第一回	〇・八四	一五・四八	四〇・〇〇	—	一九・〇五	二五・四七
第二回	一・一五	一八・二五	五二・二〇	一一・二二	五・四八	一二・七八
第三回	一・一八	四・二三	七三・二二	一三・五五	五・九三	三・一三

各試験鋼塊より重量約六〇瓦の小片を採取し、一端にサーモカップルを装し、次て之を陶製管内に收容して管の排氣を行ひ、管を加熱する前四十八時間眞空を維持したる後、更に排氣して實驗に著手し、毎日の加熱回数を十一回と定め十日間繼續して實驗を施し、毎日の加熱休止時間に瓦斯を蒐集して分析に従事せしに其の抽出したる諸瓦斯の容量及成分は第三表に示すか如し。

計 四二・〇九 〇・三七 二二・九九 一七・八五 〇・七三 〇・二〇
 軟 鑄 鋼 塊 重 量 六六六瓦

四一	二・七九	〇・〇四	二・六八	—	—	〇・〇七	—	一・四三	九六・〇五	—	—	二・五一
五二	二・三七	〇・〇一	二・三三	〇・〇一	—	〇・〇二	—	〇・四二	九八・三一	〇・四二	—	〇・八四
六〇	六・〇五	〇・〇一	五・九〇	〇・一三	—	〇・〇〇	—	〇・一六	九七・五二	二・一五	〇・一六	〇・〇〇
六六	四・九二	〇・〇八	四・五八	〇・二七	—	〇・〇〇	—	一・六二	九三・〇九	五・四八	〇・一九	〇・〇〇
七二	七・二六	〇・三一	三・六四	三・二九	—	〇・〇〇	—	四・二七	五〇・一三	四五・三一	〇・二七	〇・〇〇
七八	一七・一九	〇・二四	五・二四	一・六三	—	〇・〇〇	—	一・四〇	三〇・四八	六七・六五	〇・四〇	〇・〇〇
八三	一三・二〇	〇・一〇	四・一九	八・六七	—	〇・一一	—	〇・七六	三一・七四	六五・六八	〇・九八	〇・八三
八八	七・〇三	〇・〇一	三・三三	三・五四	—	〇・〇二	—	〇・一四	四七・三七	五〇・三五	一・八四	〇・二八
九六	八・〇三	〇・〇一	三・九九	三・八九	—	〇・〇一	—	〇・二二	四九・六八	四八・四四	一・六一	〇・一二
計	三六・二五	〇・八一	三五・八八	三一・四二	〇・五〇	〇・二三	—	—	—	—	—	—

氣泡の存する鋼塊は其の吸藏したる瓦斯を驅除し易からしむる爲、箇々に截斷し實質のものに對しては將來の研究資料に供せんとし、氣泡ある部位は其の儘存置なさしめたり。

又瓦斯の容量及成分に及ぼす軟過並機械的操作の影響如何を確知する爲、尙研究の歩を進め密質なる鋼の一片を攝氏約一、二〇〇度に軟過し、既に述べたる要領に依りて瓦斯を抽出したりと雖、其の容積及成分に著しき變化あるを認めさりしかは、此の實驗に關しては數字的材料を示さざるなり。

第四表 鋼桿重量 六七・七瓦

抽出溫度(°C)	容 量				成 分 百 分 比							
	計	CO ₂	N ₂	CO	CH ₄	N ₂	CO ₂	H ₂	CO	CH ₄	N ₂	
四三五	一・六一	〇・〇六	一・四六	〇・〇二	—	〇・〇七	三・七二	九〇・六八	—	—	一・二四	四・三四
五三五	二・二一	〇・〇二	二・一四	—	—	〇・〇五	〇・九一	九六・八三	—	—	—	二・二六
六一〇	一・八五	〇・〇〇	一・一七	〇・〇九	—	〇・〇五	〇・〇〇	九二・四三	—	—	四・八六	二・七〇
六七九	二・三五	〇・〇二	一・八〇	〇・四二	〇・〇二	〇・〇九	〇・八五	七六・五九	一七・八七	〇・八五	—	三・八三

七二二	二・七五	〇・〇三	一・四三	一・二五	〇・〇〇	〇・〇四	一・〇九	五二・〇〇	四五・四五	〇・〇〇	一・四五
七八八	九・一四	〇・一一	二・四八	六・四八	〇・〇〇	〇・〇七	一・二〇	二七・一三	七〇・八九	〇・〇〇	〇・七六
八二三	七・一三	〇・〇七	二・四三	四・五五	〇・〇一	〇・〇七	〇・九八	二四・〇八	六三・八一	〇・一四	〇・九八
八七二	三・九六	〇・〇二	一・八一	二・〇九	〇・〇一	〇・〇三	〇・五〇	四五・七〇	五二・七八	〇・二五	〇・七六
九二七	五・二五	〇・〇〇	二・四八	二・六〇	〇・〇〇	〇・一七	〇・〇〇	四七・二三	四九・五二	〇・〇〇	三・二三
計	三六・二五	〇・三三	一七・七四	一七・三九	〇・〇四	〇・六四					

次て機械的操作の效果如何を究むる爲、既示せる軟鋼塊と同一の材料より六吋の角材を得て、之を幅九吋厚さ半吋の鋳に壓延したる後、可成的始めに鑄鋼塊より試料を採取せし位置に相當する鋳の部分を探りて實驗を施せり、而して其の成績は第四表に示すか如し。

第五表

	鋼の重量(瓦)	鋼の一瓦に對する瓦斯の容量 C.C.		成分及平均					
		瓦斯の容量 C.C.	CO ₂	H ₂	CO	CH ₄	N ₂		
密質なる鋼	六九・三	一・三二	九一・八六	一・六八	五二・〇〇	四五・五三	〇・七二	〇・〇七	
再加熱の密質鋼	四七・三	一・四〇	六六・五四	一・一六	四九・五五	四五・九九	二・七一	〇・五九	
氣泡ある鋼	四二・一	一・六六	六三・二〇	〇・八八	五四・五六	四二・三六	一・七三	〇・四七	
軟質鑄鋼塊	六六・六	一・〇三	六八・八四	一・一八	五二・一二	四五・六四	〇・七三	〇・三三	
軟鑄鋼塊より製せる桿	六七・七	〇・五三	三六・二五	〇・九一	四九・〇八	四八・一二	〇・一一	一・七七	

第五表は各實驗の結果を一表に包括作製せるものにして、是に據れば瓦斯の成分悉く同一なりと雖、其の容量に著しき差あり。密質の鋼と氣泡ある鋼との容量に相異なる所以は理解し易かるへし。氣泡あるものは未だ凝固の域に達せざるに反し、密質なる鋼は凝固する際に瓦斯の大部分を噴出するか故なり。又軟鋼に在りては氣泡の外廓に瓦斯を含むを以て、之を密質鋼に較ぶれば少量の瓦斯を吸藏すと認むるを得へし、而も壓延の如き機械的操作は極めて多量の瓦斯を排出せしむるか故に、現に壓延に服したるものは原量約二分の一に相當する瓦斯を含有すと假定して差支なきか如し。

100 加熱上試料たる各種鋼の臨界點は次に示す溫度に於て生したり。

密質鋼及氣泡ある鋼

Ag ₁	Ag ₂	Ag ₃	Ar ₁	Ar ₂	Ar ₃
722°	758°	869°	682°	760°	846°
746°			693°		

軟鑄鋼塊及壓延したるもの

硬鋼に在りては六〇〇度に於て水素の發散其の最大率に達し、此の溫度以下に在りては發散する瓦斯之か大部分を占む。而して實驗開始當時には一酸化炭素の發散すること緩徐なりしと雖、既にAr點に一致する溫度たる六八八度に達せしときは、之か發散の最大率に到るなり。

軟鋼に在りては六六〇度迄の溫度に於て、水素は集りたる瓦斯の大部分を占め、既に六九〇度に及へば最大率の發散を現はすへし。然るに硬鋼と異り軟鋼は七八六度に於て瓦斯の發散すること最多なると同時に、一酸化炭素も亦發散すること其の最大限に達するを以て、最終の溫度は約A₂及A₃點の中間に位するものと察するを得へし。

要するに是等の抽出したる瓦斯は、鋼其のものより發散せしものなるか、將亦實際に放出したる瓦斯相互の作用に因りて組織せしものなるや、尙深く研究を要する問題なりと謂はざるを得ず。

獨逸鐵鋼業の近況 (承前)

其五 (The Iron & Coal Trades Review May 2, 1919.)

鐵鋼

K O 生

政府は鐵鋼業の再興に對して國家の公務として之を企業組合に提案せり、此提案に據れば政府は鋼企業組合と銑鐵企業組合とを鋼同盟組合の形式に於て聯結せしめんとす、而して該同盟は採鑛の