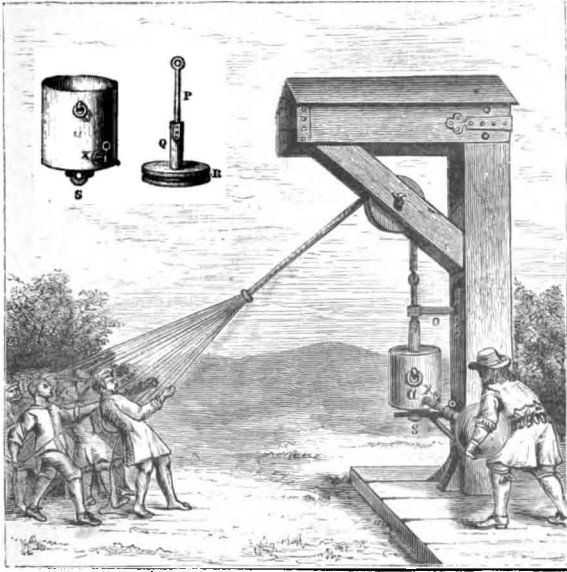


蒸気動力技術 (2) ---- 大気圧の力に関するデモンストレーションとその利用

図1 ゲーリックによるシリンダー=ピストン型装置の利用(1)

1654年



フォン・ゲーリックの空気ポンプ、50人の力に打突つ。1654年。彼の *Experimenta Nova.....Magdeburgica*, 1673 より。この実験に使用されたシリンダーは直径15インチ(約38cm)、長さ20インチ(約51cm)であった。

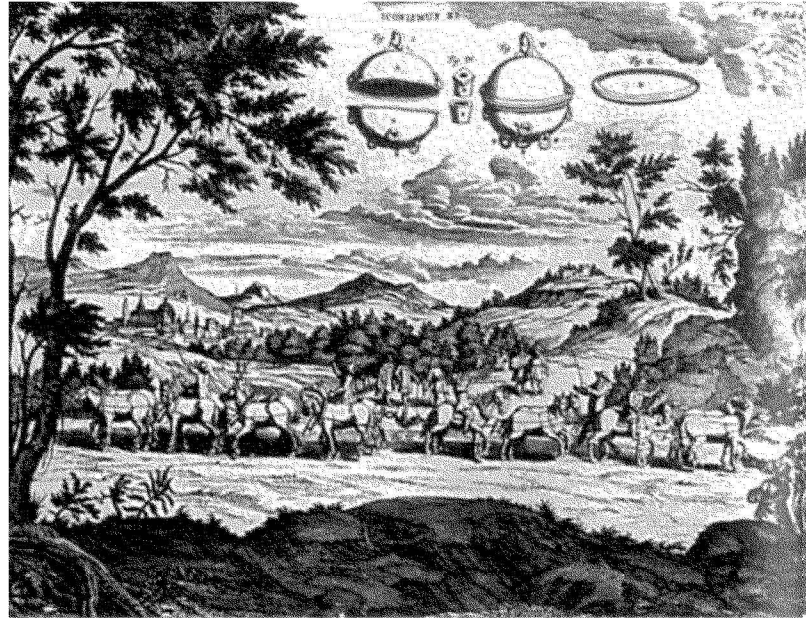
図2 ゲーリックによるシリンダー=ピストン型装置の利用(2)

1654年



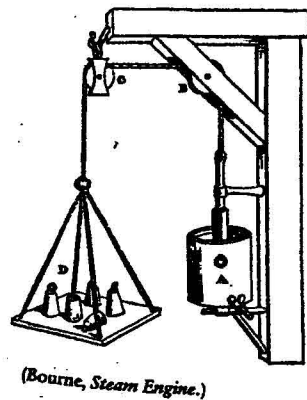
図3. 重錘を吊り上げるのに適用されたフォン・ゲーリックの空気ポンプ、1654年。彼の *Experimenta Nova.....Magdeburgica*, 1673 より。

図3 ゲーリックによる大気圧の力を示すマクデブルクの半球実験(1657) 図6 パパンの火薬機関 図7 パパンの水蒸気による空気の出出

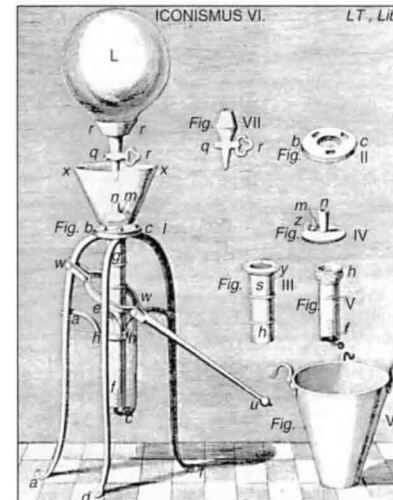


二つの半球を空気の出入りができないようにして合わせてから、真空ポンプで中の空気を抜くと、8頭の馬2組すなわち16頭の強力な馬でもそれら二つの半球を引き離すことができないことを示した Otto von Guericke(1602 - 86)の公開実験。この実験は大気圧の力の大きさを示すデモンストレーションであるとともに、ゲーリック自らが発明した真空ポンプの意義を示すものでもあった。

図4 ゲーリックによる大気圧の力の大きさを示す実験 図5 ゲーリックの真空ポンプ



(Bourne, *Steam Engine*.)



[出典] Jousten, Karl ed. (2008). *Handbook of Vacuum Technology*, Wiley-VCH, p.5

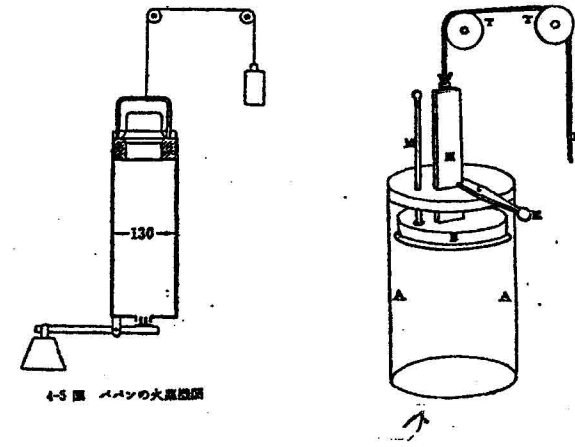


Figure 4 By generating steam in the bottom of this cylinder, Papin forced the piston up and held it with a catch. After cooling, the catch was released and the piston would draw up weights. (Bourne, *Steam Engine*.)

図8 蒸気動力機関の単位出力の歴史的推移

年代	機 関	出力(馬力)
1702	トキス・セーヴァリの鉱夫の女	1
1717	デザギュリエのサンクト・ペテルブルク向けセーヴァリ機関	5.5
1732	フランス向けニューコメン機関	12
1765	スミートンの移動式大気圧機関	4.5
1772	スミートンのロング・ベントン機関	40.5
1778	ソホで製造されたワット機関	13.8
1790	ホーンブローパーの往復動2段膨張機関	11.5
1793	トムソンの往復動大気圧機関	48
1807	フルトンの船舶用機関	20
1812	エヴァンズとトレヴィンクの高压機関	1-100
1837	ロンドン市水道向けコーンウォール機関	135
1846	コーリス機関 (この時代の例外的巨大機関)	260
1848	ハールレンマーマーヤ向けコーンウォール機関	40
1850	ウルフの2段膨張機関	40-50
1870	ズルツァー機関	400
1876	フィラデルフィア展示会展示のコーリス機関	2500
1881	エディソンのパール・ストリート発電所の機関	175
1890	~1900発電所機関	1000以上