

平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ- 1

技術部門	応用理学 部門
選択科目	物理及び化学
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

	水素を燃料として自走する燃料電池自動車（FCV）の
	市販が開始されるなど、次世代のエネルギーとして注
	目されている水素エネルギー源としての実用化は着実
	に進行してきていると言える。このような状況の中で
	以下について私見を述べる。
(1)	水素をエネルギー源として利用する場合の、検討し
	なければならぬ項目
	今後本格的に水素をエネルギー源として利用する場
	合において検討しなければならぬこととして以下の
	項目が挙げられる。
①	水素の増産とそれに伴う化石燃料消費量の増加
	現在おもに工業用として生産されている水素の生産
	量は年間約1億m ³ であるが、本格的に今後FCVが普及
	していく場合、10年後の2025年には約24億m ³ もの
	水素が必要となる、という試算が報告されている。今
	後これだけの水素を供給する技術、インフラ構築が必
	要となる。
	また、地球の自然大気中には水素は微量しか含まれ
	ない。したがって水素は人為的に二次エネルギーとし
	て精製する必要がある。原理的には水の電気分解で水
	素の精製が可能ではあるが、コストや供給量の現実的
	な要請により、天然ガス等の化石燃料を改質して、そ
	の大半を精製しているのが現状である。したがって水
	素生産量の増加に伴い、化石燃料の枯渇や二酸化炭素
	排出量増加の懸念は依然として払拭できない。

平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

②	安	全	性	の	確	保													
	水	素	は	爆	発	限	界	が	4	～	75	%	と	広	く	、	大	気	中
に	対	し	て	危	険	性	が	高	い	こ	と	は	否	め	な	い	。	ま	た
で	あ	る	こ	と	や	、	空	気	に	比	し	て	軽	量	で	あ	る	こ	と
漏	洩	の	検	知	や	漏	洩	時	の	回	収	等	の	対	応	に	つ	い	て
難	性	を	伴	う	。	F	C	V	の	本	格	的	な	普	及	に	は	水	素
ン	の	充	実	が	必	須	で	あ	る	が	、	上	記	の	安	全	性	確	保
な	る	た	め	ス	テ	ー	シ	ョ	ン	建	設	・	維	持	の	費	用	を	押
る	を	得	な	い	こ	と	が	、	今	後	の	普	及	拡	大	の	阻	害	要
と	な	る	可	能	性	が	あ	る	。										
(2)	水	素	の	エ	ネ	ル	ギ	一	源	と	し	て	の	利	用	に	お	け	る
術	課	題	と	解	決	の	た	め	の	技	術	的	提	案					
	上	述	の	検	討	す	べ	き	項	目	の	う	ち	、	①	の	「	水	素
そ	れ	に	伴	う	化	石	燃	料	消	費	量	の	増	加	」	に	つ	い	て
決	の	た	め	の	技	術	的	提	案	を	示	す	。						
	当	該	課	題	解	決	の	目	的	を	整	理	す	る	と	以	下	の	よ
(a)	水	素	の	生	産	量	を	着	実	に	増	や	す	。					
(b)	化	石	燃	料	の	枯	渇	ス	ピ	ー	ド	を	低	減	す	る	。		
(c)	二	酸	化	炭	素	の	排	出	量	を	削	減	す	る	。				
	以	上	の	3	点	を	同	時	に	達	成	す	る	こ	と	が	望	ま	し
実	性	を	鑑	み	て	第	一	段	階	は	(a)	と	(b)	、	第	二	段	階	で
を	具	現	化	す	る	、	二	段	階	の	解	決	ア	プ	ロ	ー	チ	を	提
	ま	ず	第	一	段	階	と	し	て	、	現	在	火	力	発	電	に	用	い
る	化	石	燃	料	と	競	合	し	な	い	燃	料	を	改	質	す	る	こ	と
水	素	を	確	保	す	る	。	例	え	ば	豪	州	等	に	大	量	に	埋	蔵

平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

る	と	さ	れ	る	低	品	質	な	褐	炭	は	、	火	力	発	電	の	燃	料	と	し	て	は	
用	い	ら	れ	ず	放	置	さ	れ	て	い	る	。	そ	こ	で	こ	れ	ら	を	改	質	す	る	
こ	と	に	よ	り	、	ま	と	ま	っ	た	量	の	精	製	水	素	を	確	保	す	る	こ	と	
が	可	能	で	あ	る	と	考	え	る	。														
	第	二	段	階	と	し	て	、	化	石	燃	料	の	改	質	に	頼	ら	な	い	精	製	水	
素	を	確	保	す	る	技	術	の	実	現	を	図	る	。	私	が	そ	の	中	で	有	望	と	
考	え	て	い	る	の	は	「	都	市	鉱	山	」	の	活	用	で	あ	る	。	鉄	鋼	の	精	
錬	等	に	お	い	て	は	そ	の	過	程	で	大	量	の	水	素	が	副	次	的	に	発	生	
す	る	。	こ	れ	を	高	効	率	に	回	収	、	担	持	で	き	る	技	術	を	適	用	す	
れ	ば	、	化	石	燃	料	の	消	費	や	二	酸	化	炭	素	の	排	出	と	い	う	環	境	
負	荷	の	増	加	を	伴	う	こ	と	な	く	、	大	量	の	水	素	が	確	保	で	き	る	
(3)	技	術	的	提	案	の	も	た	ら	す	効	果	と	実	現	に	向	け	て	の	問	題	点	
	第	一	段	階	の	低	品	質	化	石	燃	料	改	質	に	よ	る	水	素	精	製	は	既	
存	技	術	に	よ	り	早	期	に	実	現	可	能	な	た	め	、	水	素	エ	ネ	ル	ギ	ー	
普	及	の	加	速	化	に	貢	献	で	き	る	。	し	か	し	二	酸	化	炭	素	排	出	に	
関	し	て	今	後	よ	り	そ	の	制	限	が	厳	し	く	な	る	中	で	、	二	酸	化	炭	
素	の	地	下	貯	留	(C	C	S)	技	術	等	と	の	組	み	合	わ	せ	が	そ	の	実
の	前	提	と	な	る	可	能	性	が	あ	る	。												
	第	二	段	階	の	都	市	鉱	山	活	用	に	お	い	て	は	、	そ	の	全	て	が	回	
収	で	き	れ	ば	、	先	述	の	2	0	2	5	年	に	必	要	な	水	素	量	を	大	き	く
上	回	る	量	の	確	保	が	可	能	で	あ	る	。	し	か	し	こ	の	実	現	に	は	高	
効	率	か	つ	低	コ	ス	ト	で	、	当	該	施	設	か	ら	発	生	す	る	水	素	を	回	
収	し	担	持	す	る	技	術	が	必	要	不	可	欠	で	あ	り	、	吸	蔵	合	金	な	ど	
の	素	材	開	発	を	必	要	と	す	る	。													
																							以	
																							上	

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字