

## 遷移金属水素化物の薄膜成長と電子機能開発

## Thin-film growth of transition-metal hydrides for the development of their new electronic functionalities

東工大物質理工学院<sup>1</sup>, 元素戦略<sup>2</sup> ○大友 明<sup>1,2</sup>Tokyo Tech., Dept. Chem. Sci. Eng.<sup>1</sup>, MCES<sup>2</sup>, ○Akira Ohomo<sup>1,2</sup>

E-mail: ohtomo.a.aa@m.titech.ac.jp

近年、薄膜材料としての水素化物、窒化物、酸水素化物、酸窒化物の研究が進められている。水素化物は、高温超伝導やヒドリドイオン伝導の観点で注目されており、遷移金属酸窒化物は、主に可視光応答型光触媒への応用で注目されている。我々は、これまでパルスレーザ堆積法 (PLD) を用いて、 $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0001) 基板上への IV 族水素化物 (TiH<sub>2</sub>, ZrH<sub>2</sub>, HfH<sub>2</sub>), IV 族窒化物 (TiN, ZrN, HfN), Ti の酸窒化物, Ti や Zr の水窒化物, ならびに、いくつかの遷移金属窒化物の薄膜成長と物性評価に注力してきた。Table 1 に示す通り、これらの遷移金属水素化物と窒化物のほとんどが金属的な電子状態を示す。このことから、電子機能開発の点で両者は互いに深く係わっている。本発表では、IV 族水素化物の PLD による薄膜成長プロセスについて述べた後、IV 族の窒化物や水窒化物との関連性において、化学的な観点からそれらの物質の電子物性の共通点や違いについて紹介する。

【謝辞】本研究は、吉松公平講師、相馬拓人助教、上田茂典博士、大橋直樹博士との共同研究である。

**Table 1** Bonding nature of hydrides and nitrides. The compounds investigated in this study are highlighted.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
LiH	BeH <sub>2</sub>	<b>Hydrides</b>										B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	HF		
NaH	MgH <sub>2</sub>											Metallic bonding						
KH	CaH <sub>2</sub>	ScH <sub>2</sub>	TiH <sub>2</sub>	VH VH <sub>2</sub>	CrH	Mn	Fe	Co	NiH	CuH	ZnH <sub>2</sub>	GaH <sub>3</sub>	GeH <sub>4</sub>	AsH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> Se	HBr		
RbH	SrH <sub>2</sub>	YH <sub>2</sub> YH <sub>3</sub>	ZrH <sub>2</sub>	NbH NbH <sub>2</sub>	Mo	Tc	Ru	Rh	PdH	Ag	CdH <sub>2</sub>	InH InH <sub>3</sub>	SnH <sub>4</sub>	SbH <sub>3</sub>	TeH <sub>2</sub>	HI		
CsH	BaH <sub>2</sub>	Ln	HfH <sub>2</sub>	TaH	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	HgH <sub>2</sub>	TlH TlH <sub>3</sub>	PbH <sub>4</sub>	BiH <sub>3</sub>	PoH <sub>2</sub>	At		
Li <sub>3</sub> N	Be <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	<b>Nitrides</b>										BN	C <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	F		
Na <sub>3</sub> N (NaN <sub>3</sub> )	Mg <sub>3</sub> N <sub>2</sub>											Ionic bonding						
(KN <sub>3</sub> )	Ca <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	ScN	TiN Ti <sub>2</sub> N	VN	CrN Cr <sub>2</sub> N	Mn <sub>4</sub> N	Fe <sub>4</sub> N	Co <sub>4</sub> N	Ni <sub>4</sub> N	Cu <sub>3</sub> N	Zn <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	GaN	Ge <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	As	Se	Br		
(RbN <sub>3</sub> )	Sr <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	YN	ZrN	NbN	MoN Mo <sub>2</sub> N	TcN	Ru	Rh	Pd	Ag <sub>3</sub> N	Cd	InN	Sn	Sb	Te	I		
(CsN <sub>3</sub> )	Ba <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	LaN	HfN	TaN Ta <sub>3</sub> N <sub>5</sub>	W <sub>2</sub> N	Re <sub>2</sub> N	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	P	At		