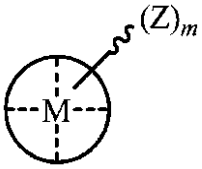
【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第３部門第３区分
【発行日】平成24年10月11日(2012.10.11)

【公表番号】特表2012-500867(P2012-500867A)
【公表日】平成24年1月12日(2012.1.12)
【年通号数】公開・登録公報2012-002
【出願番号】特願2011-524068(P2011-524068)
【国際特許分類】
Ｃ０８Ｇ　64/18　(2006.01)
Ｃ０７Ｆ　9/44　(2006.01)
Ｃ０７Ｆ　15/06　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　53/18　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　251/24　(2006.01)
Ｃ０７Ｃ　279/12　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｃ０８Ｇ　64/18
Ｃ０７Ｆ　9/44
Ｃ０７Ｆ　15/06
Ｃ０７Ｃ　53/18
Ｃ０７Ｃ　251/24
Ｃ０７Ｃ　279/12

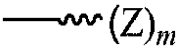
【手続補正書】
【提出日】平成24年8月22日(2012.8.22)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
構造：
【化２００】



（式中、
Ｍは、金属原子であり、
【化２０１】



は、多座配位子を含み、
【化２０２】

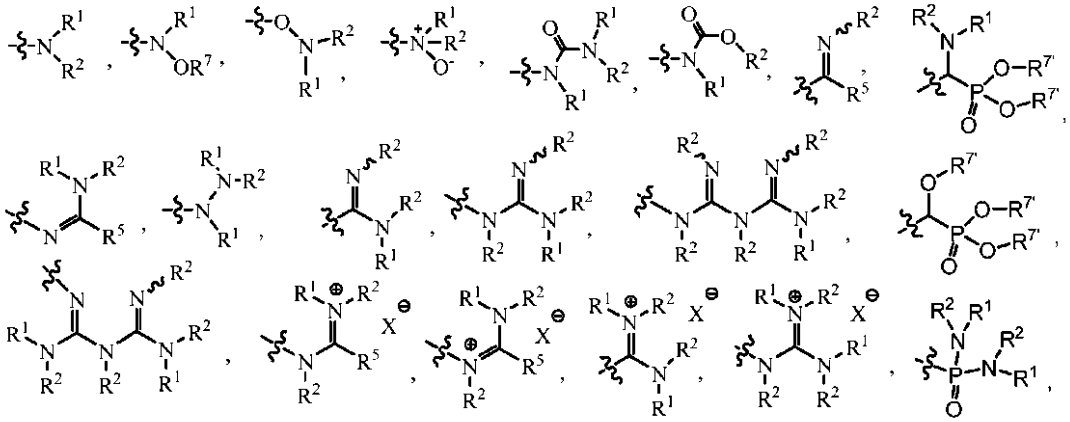


は、前記多座配位子につながった１つまたは複数の活性化部分を表し、

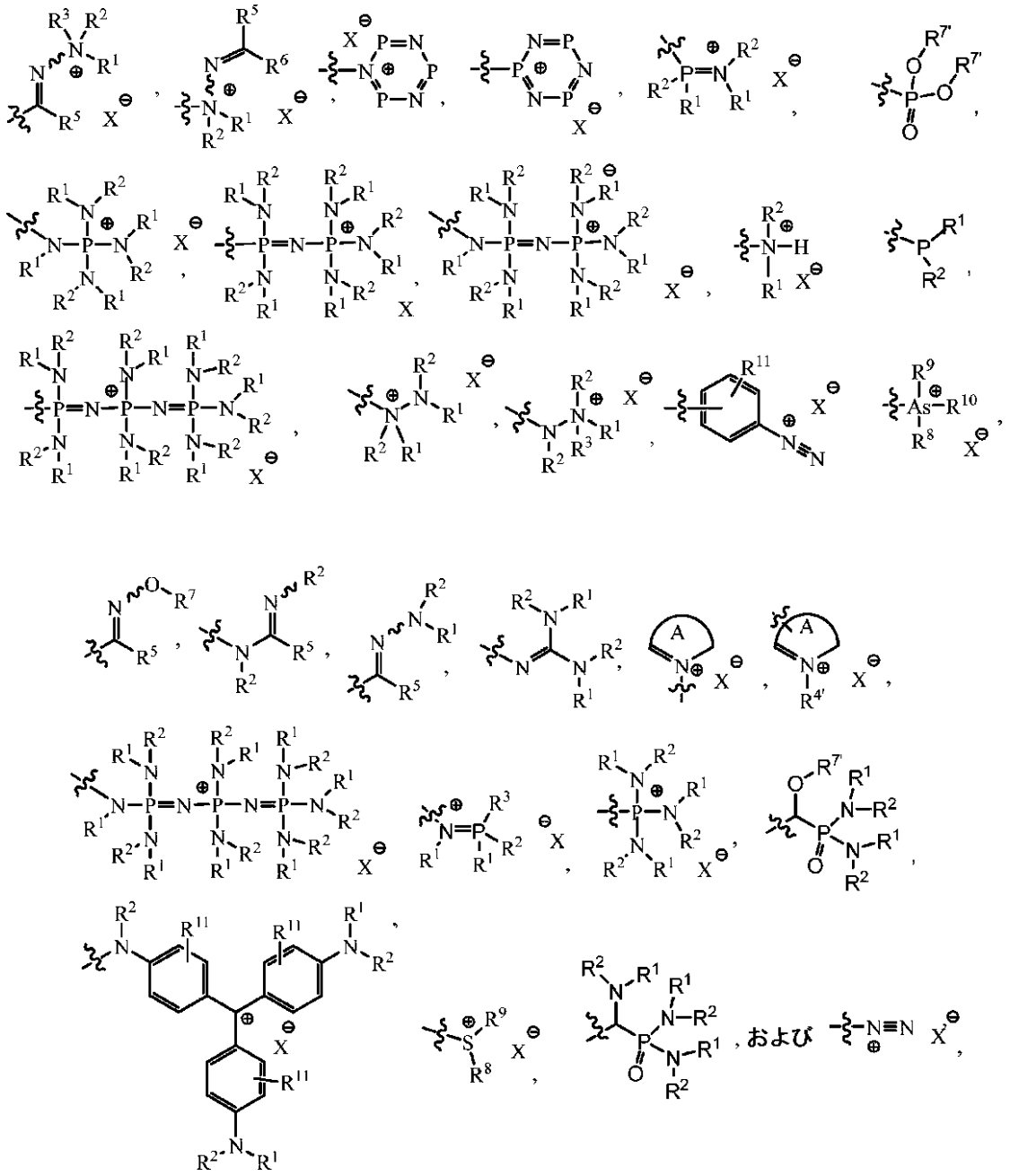
【化２０３】

は、リンカー部分を表し、ｍは、リンカー部分上に存在するＺ基の数を表し、１から４の間の整数（１と４も含む）であり、各（Ｚ）は、

【化２０４】



【化２０５】



（式中、Ｒ^{1}、Ｒ^{2}およびＲ^{3}は、出現するたびに、独立して、水素であるか、またはＣ$_{1～20}$脂肪族；Ｃ$_{1～20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、２つ以上のＲ^{1}、Ｒ^{2}およびＲ^{3}基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の追加のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
Ｒ$^{4'}$は、水素、ヒドロキシル、場合によって置換されているＣ$_{1～20}$脂肪族であり、

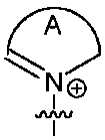
R^5は、出現するたびに、独立して、水素であるか、または$C_{1\sim20}$脂肪族；$C_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、R^5基は、R^1またはR^2基と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、

R^7は、出現するたびに、独立して、水素、ヒドロキシル保護基であるか、または$C_{1\sim20}$アシル；$C_{1\sim20}$脂肪族；$C_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、R^7基は、R^5基と一緒になって、１つまたは複数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、

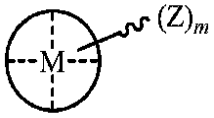
$R^{7'}$は、出現するたびに、独立して、水素、ヒドロキシル保護基であるか、または$C_{1\sim20}$アシル；$C_{1\sim20}$脂肪族；$C_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、２つの$R^{7'}$基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、$R^{7'}$基は、R^1またはR^2基と一緒になって、１つまたは複数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、

R^8、R^9およびR^{10}は、出現するたびに、独立して、水素であるか、または$C_{1\sim20}$脂肪族；$C_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、

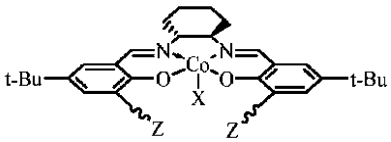
任意の２つ以上のＲ^{8}、Ｒ^{9}およびＲ^{10}基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
Ｒ^{11}は、出現するたびに、独立して、ハロゲン、－ＮＯ$_{2}$、－ＣＮ、－ＳＲ^{y}、－Ｓ（Ｏ）Ｒ^{y}、－Ｓ（Ｏ）$_{2}$Ｒ^{y}、－ＮＲ^{y}Ｃ（Ｏ）Ｒ^{y}、－ＯＣ（Ｏ）Ｒ^{y}、－ＣＯ$_{2}$Ｒ^{y}、－ＮＣＯ、－Ｎ$_{3}$、－ＯＲ^{7}、－ＯＣ（Ｏ）Ｎ（Ｒ^{y}）$_{2}$、－Ｎ（Ｒ^{y}）$_{2}$、－ＮＲ^{y}Ｃ（Ｏ）Ｒ^{y}、－ＮＲ^{y}Ｃ（Ｏ）ＯＲ^{y}；またはＣ$_{1\sim20}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルからなる群から選択され、Ｒ^{y}は、出現するたびに、独立して、水素、場合によって置換されているＣ$_{1\sim6}$脂肪族基、および場合によって置換されているアリール基からなる群から選択され、２つ以上の隣接するＲ^{11}基は、一緒になって、０～４個のヘテロ原子を含有する、場合によって置換されている飽和、部分的に不飽和、または芳香族の５から１２員の環を形成することができ、
Ｘは、アニオンであり、
環Ａは、窒素、酸素または硫黄から独立して選択される０～４個の追加のヘテロ原子を有する、場合によって置換されている５から１０員のヘテロアリール基であり、
ただし、
Ｚが、
【化２０６】



である場合、環Ａは、イミダゾール、オキサゾールおよびチアゾールではなく、
【化２０７】

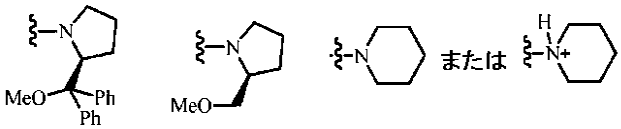


が、
【化２０８】



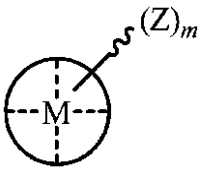
であり、ここで、
【化２０９】

が、－ＣＨ$_{2}$－である場合、Ｚは、
【化２１０】



ではない）からなる群から独立して選択される活性化官能基である）
を有する重合触媒を用いて、エポキシドと二酸化炭素とを接触させるステップを含む方法。

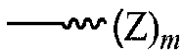
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６０】
本明細書で使用する場合、「活性化部分」という用語は、１つまたは複数の活性化官能基を含む部分を指す。特定の実施形態では、活性化部分は、金属錯体の触媒活性を改善する。一部の実施形態では、そのような改善した触媒活性は、活性化部分のない金属錯体と比較して、出発物質のより高い変換を特徴とする。一部の実施形態では、そのような改善した触媒活性は、活性化部分のない金属錯体と比較して、出発物質のより高い変換率を特徴とする。一部の実施形態では、そのような改善した触媒活性は、活性化部分のない金属錯体と比較して、生成物のより高い収率を特徴とする。
本発明は、例えば以下の項目を提供する。
（項目１）
構造：
【化２００】



（式中、
Ｍは、金属原子であり、
【化２０１】



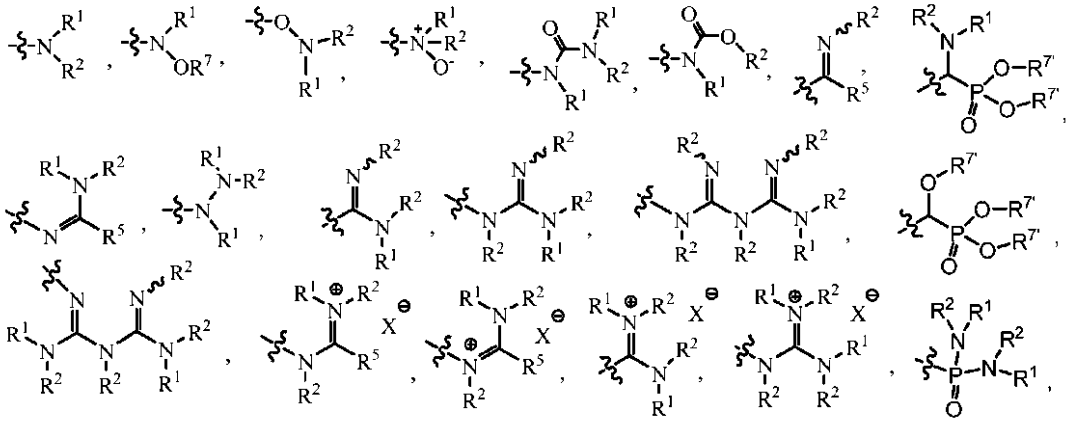
は、多座配位子を含み、
【化２０２】



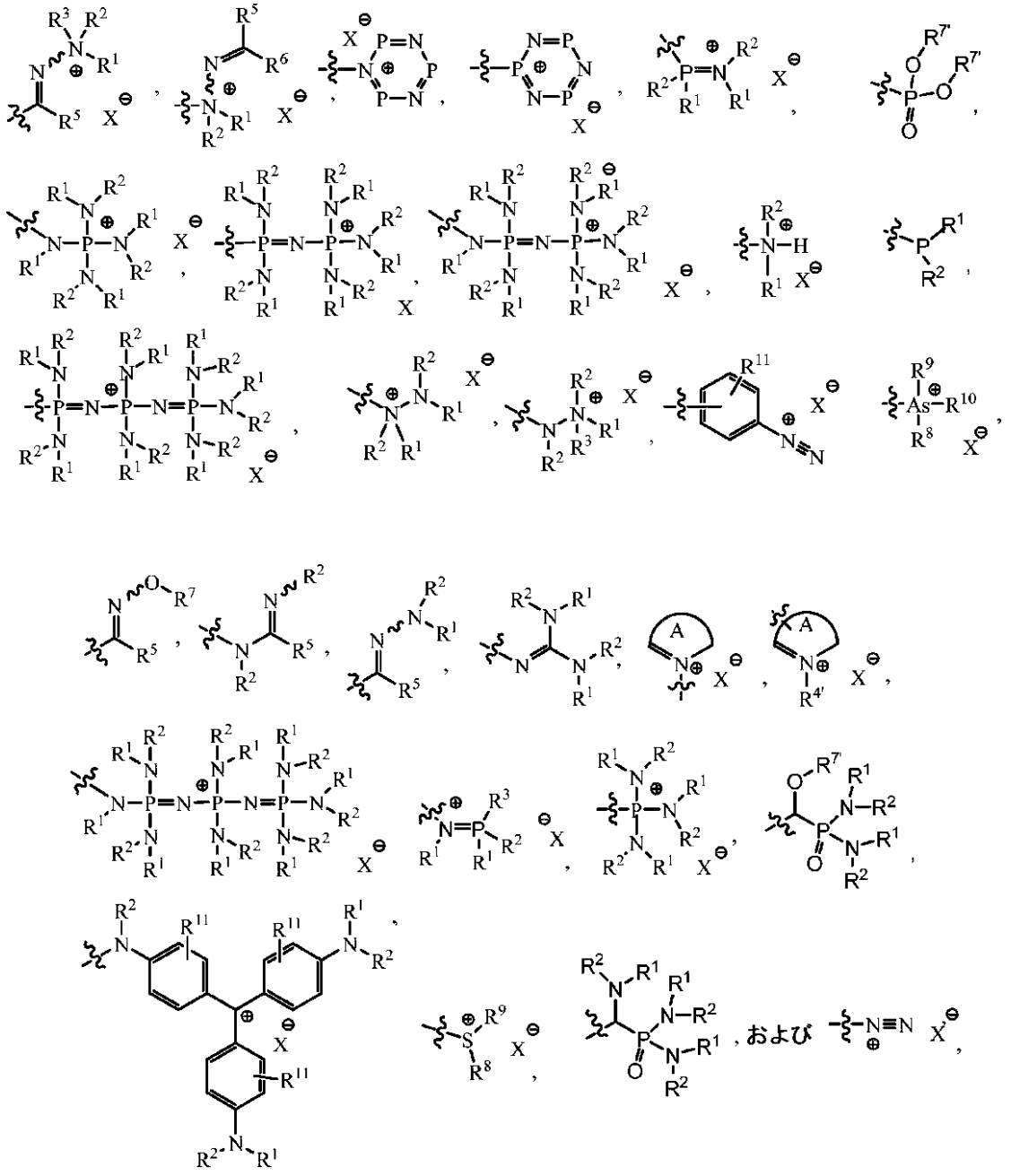
は、前記多座配位子につながった１つまたは複数の活性化部分を表し、
【化２０３】

は、リンカー部分を表し、ｍは、リンカー部分上に存在するＺ基の数を表し、１から４の間の整数（１と４も含む）であり、各（Ｚ）は、

【化２０４】



【化２０５】



（式中、R^1、R^2およびR^3は、出現するたびに、独立して、水素であるか、または$C_{1～20}$脂肪族；$C_{1～20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、２つ以上のR^1、R^2およびR^3基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の追加のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、

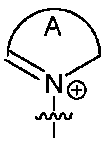
$R^{4'}$は、水素、ヒドロキシル、場合によって置換されている$C_{1～20}$脂肪族であり、

R^5は、出現するたびに、独立して、水素であるか、または$C_{1～20}$脂肪族；$C_{1～20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、R^5基は、R^1またはR^2基と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、

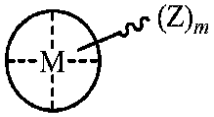
R^7は、出現するたびに、独立して、水素、ヒドロキシル保護基であるか、または$C_{1～20}$アシル；$C_{1～20}$脂肪族；$C_{1～20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、R^7基は、R^5基と一緒になって、１つまたは複数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、

$R^{7'}$は、出現するたびに、独立して、水素、ヒドロキシル保護基であるか、または$C_{1～20}$アシル；$C_{1～20}$脂肪族；$C_{1～20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、２つの$R^{7'}$基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複

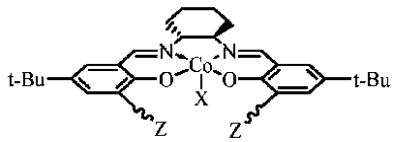
数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、Ｒ$^{7'}$基は、Ｒ^{1}またはＲ^{2}基と一緒になって、１つまたは複数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
Ｒ^{8}、Ｒ^{9}およびＲ^{10}は、出現するたびに、独立して、水素であるか、またはＣ$_{1\sim20}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、任意の２つ以上のＲ^{8}、Ｒ^{9}およびＲ^{10}基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
Ｒ^{11}は、出現するたびに、独立して、ハロゲン、－ＮＯ$_{2}$、－ＣＮ、－ＳＲ^{y}、－Ｓ（Ｏ）Ｒ^{y}、－Ｓ（Ｏ）$_{2}$Ｒ^{y}、－ＮＲ^{y}Ｃ（Ｏ）Ｒ^{y}、－ＯＣ（Ｏ）Ｒ^{y}、－ＣＯ$_{2}$Ｒ^{y}、－ＮＣＯ、－Ｎ$_{3}$、－ＯＲ^{7}、－ＯＣ（Ｏ）Ｎ（Ｒ^{y}）$_{2}$、－Ｎ（Ｒ^{y}）$_{2}$、－ＮＲ^{y}Ｃ（Ｏ）Ｒ^{y}、－ＮＲ^{y}Ｃ（Ｏ）ＯＲ^{y}；またはＣ$_{1\sim20}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルからなる群から選択され、Ｒ^{y}は、出現するたびに、独立して、水素、場合によって置換されているＣ$_{1\sim6}$脂肪族基、および場合によって置換されているアリール基からなる群から選択され、２つ以上の隣接するＲ^{11}基は、一緒になって、０～４個のヘテロ原子を含有する、場合によって置換されている飽和、部分的に不飽和、または芳香族の５から１２員の環を形成することができ、
Ｘは、アニオンであり、
環Ａは、窒素、酸素または硫黄から独立して選択される０～４個の追加のヘテロ原子を有する、場合によって置換されている５から１０員のヘテロアリール基であり、
ただし、
Ｚが、
【化２０６】



である場合、環Ａは、イミダゾール、オキサゾールおよびチアゾールではなく、
【化２０７】

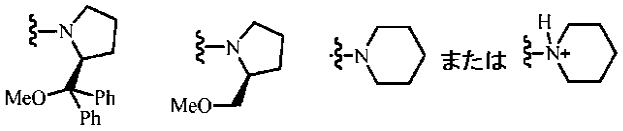


が、
【化２０８】



であり、ここで、
【化２０９】

が、－ＣＨ$_2$－である場合、Ｚは、
【化２１０】



ではない）からなる群から独立して選択される活性化官能基である）
を有する重合触媒を用いて、エポキシドと二酸化炭素とを接触させるステップを含む方法。
（項目２）
Ｍが、Ｃｒ、Ｍｎ、Ｖ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｍｏ、Ｗ、Ｒｕ、ＡｌおよびＮｉからなる群から選択される、項目１に記載の方法。
（項目３）
Ｍが、Ｃｏ、ＡｌおよびＣｒからなる群から選択される、項目１に記載の方法。
（項目４）
Ｍが、Ｃｏである、項目１に記載の方法。
（項目５）
Ｍが、Ｃｒである、項目１に記載の方法。
（項目６）
Ｍが、Ａｌである、項目１に記載の方法。
（項目７）
前記
【化２１１】

の部分が、少なくとも１個の炭素原子を含む１～３０個の原子と、場合によって、Ｎ、Ｏ、Ｓ、Ｓｉ、ＢおよびＰからなる群から選択される１つまたは複数の原子とを含有する、項目１に記載の方法。
（項目８）
前記
【化２１２】

の部分が、Ｃ$_{2～30}$脂肪族基であり、１つまたは複数のメチレン単位は、場合によっておよび独立して、－ＮＲ^{y}－、－Ｎ（Ｒ^{y}）Ｃ（Ｏ）－、－Ｃ（Ｏ）Ｎ（Ｒ^{y}）－、－Ｏ－、－Ｃ（Ｏ）－、－ＯＣ（Ｏ）－、－Ｃ（Ｏ）Ｏ、－Ｓ－、－Ｓｉ（Ｒ^{y}）$_2$－、－ＳＯ－、－ＳＯ$_2$－、－Ｃ（＝Ｓ）－、－Ｃ（＝ＮＲ^{y}）－、または－Ｎ＝Ｎ－で置き換え

られており、R^yは、出現するたびに、独立して、－Ｈであるか、または$C_{1\sim6}$脂肪族、３から７員の複素環、フェニルおよび８から１０員のアリールからなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルである、項目１に記載の方法。

（項目９）

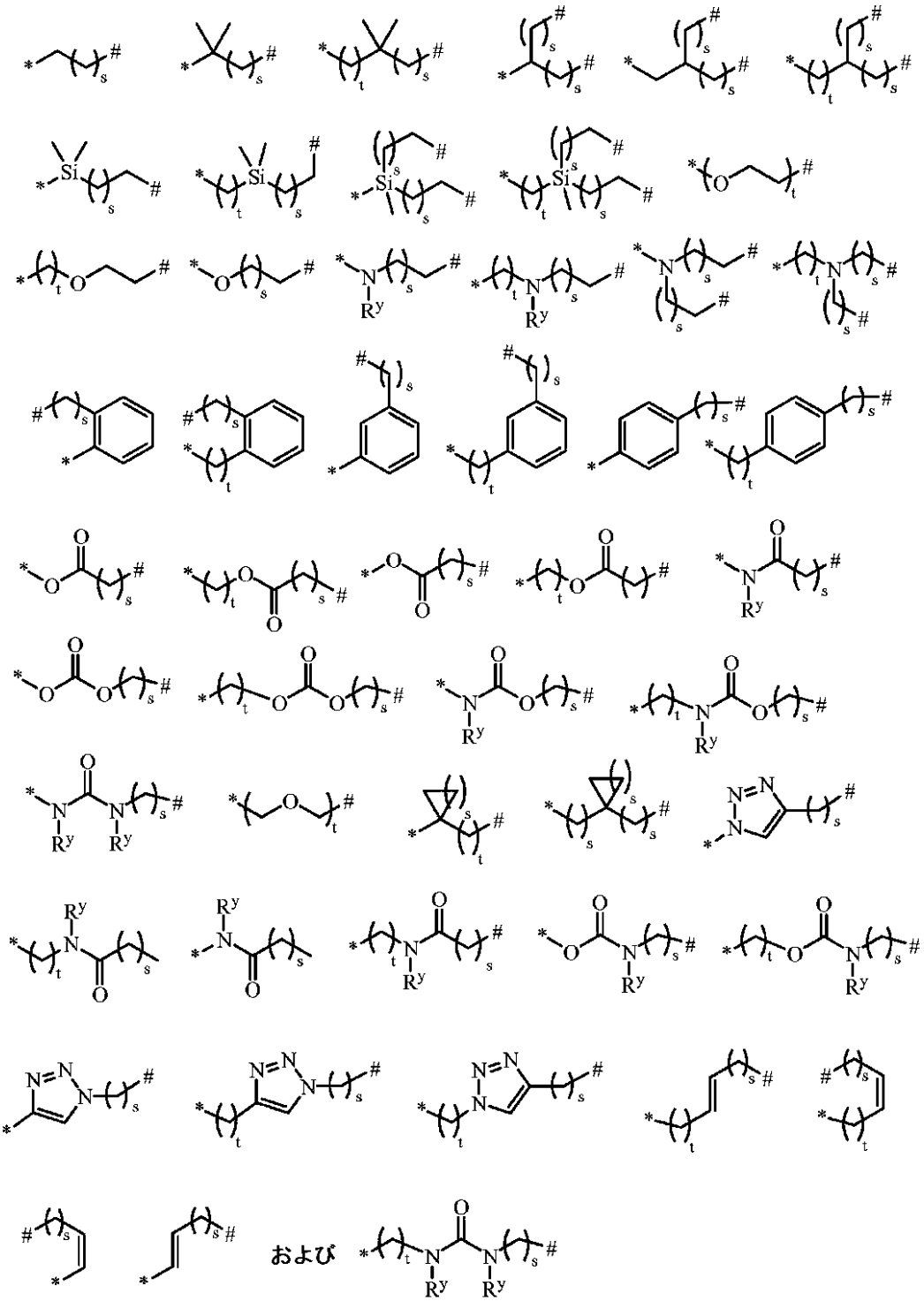
前記

【化２１３】



の部分が、

【化２１４】



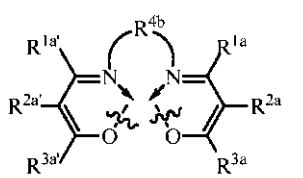
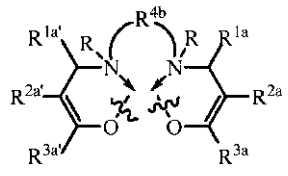
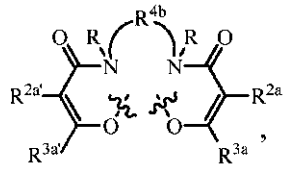
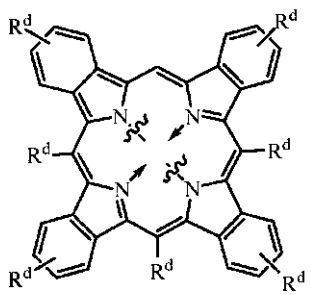
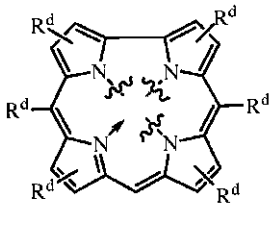
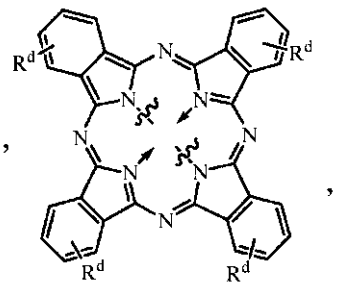
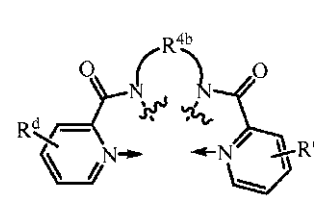
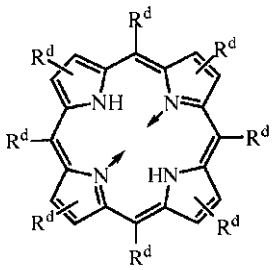
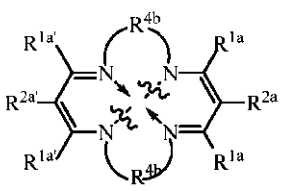
（式中、
Ｓ＝０～６であり、ｔ＝１～４であり、
＊は、前記配位子への結合部位を表し、各＃は、活性化官能基の結合部位を表す）からなる群から選択される、項目１に記載の方法。
（項目１０）
前記
【化２１５】



の部分が、四座配位子を含む、項目１に記載の方法。
（項目１１）
前記
【化２１６】



の部分が、２つの二座配位子を含む、項目１に記載の方法。
（項目１２）
前記四座配位子が、サレン誘導体、サラン配位子の誘導体、ビス－２－ヒドロキシベンズアミド誘導体、Ｔｒｏｓｔ配位子の誘導体、ポルフィリン誘導体、テトラベンゾポルフィリン配位子の誘導体、コロール配位子の誘導体、フタロシアニネート誘導体、およびジベンゾテトラメチルテトラアザ［１４］アヌレン（ｔｍｔａａ）誘導体からなる群から選択される、項目１０に記載の方法。
（項目１３）
前記四座配位子が、
【化２１７】


,

,

,

,

,

,

,

，および


（式中、
R^{2a}および$R^{2a'}$は、独立して
【化２１８】

の基、水素、－ＯＲ、－ＮＲ$_2$、－ＳＲ、－ＣＮ、－ＮＯ$_2$、－ＳＯ$_2$Ｒ、－ＳＯＲ、－ＳＯ$_2$ＮＲ$_2$；－ＣＮＯ、－ＮＲＳＯ$_2$Ｒ、－ＮＣＯ、－Ｎ$_3$、－ＳｉＲ$_3$であるか；またはＣ$_{1\sim20}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、
R^{1a}、$R^{1a'}$、R^{3a}および$R^{3a'}$は、独立して、
【化２１９】

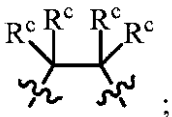
の基、水素であるか、またはＣ$_{1\sim20}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、［$R^{2a'}$および$R^{3a'}$］、［R^{2a}およびR^{3a}］、［R^{1a}およびR^{2a}］ならびに［$R^{1a'}$および$R^{2a'}$］のうちのいずれかは、場合によって、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の環を形成してもよく、この環は、１つまたは複数のR^{d}基で置換されていてもよく、
R^{d}は、出現するたびに、独立して、
【化２２０】

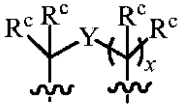
の基、水素、ハロゲン、－ＯＲ、－ＮＲ$_2$、－ＳＲ、－ＣＮ、－ＮＯ$_2$、－ＳＯ$_2$Ｒ、－ＳＯＲ、－ＳＯ$_2$ＮＲ$_2$；－ＣＮＯ、－ＮＲＳＯ$_2$Ｒ、－ＮＣＯ、－Ｎ$_3$、－ＳｉＲ$_3$であるか；またはＣ$_{1\sim20}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８

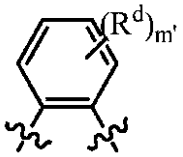
から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、２つ以上のＲ^{d}基が、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、

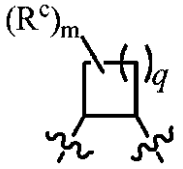
Ｒ$^{4\,b}$は、

【化２２１】

a)  ;

b)  ;

c)  ;および

d)  ,

（式中、

Ｒ^{c}は、出現するたびに、独立して

【化２２２】



の基、水素、ハロゲン、－ＯＲ、－ＮＲ$_{2}$、－ＳＲ、－ＣＮ、－ＮＯ$_{2}$、－ＳＯ$_{2}$Ｒ、－ＳＯＲ、－ＳＯ$_{2}$ＮＲ$_{2}$；－ＣＮＯ、－ＮＲＳＯ$_{2}$Ｒ、－ＮＣＯ、－Ｎ$_{3}$、－ＳｉＲ$_{3}$であるか；またはＣ$_{1\sim20}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される、１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、２つ以上のＲ^{c}基が、これらが結合している炭素原子および任意の介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成してもよく、２つのＲ^{c}基が同じ炭素原子に結合している場合、これらの基は、これらが結合している炭素原子と共に、場合によって一緒になって、３から８員のスピロ環式環、カルボニル、オキシム、ヒドラゾンおよびイミンからなる群から選択される、場合によって置換されている部分を形成してもよく、

Ｒは、出現するたびに、独立して、水素であるか、またはアシル；Ｃ$_{1\sim6}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim6}$ヘテロ脂肪族；カルバモイル；アリールアルキル；フェニル；３から８員の飽和もし

くは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される、１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される、１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環；酸素保護基；および窒素保護基からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、同じ窒素原子上の２つのＲ基は、場合によって、一緒になって、場合によって置換されている３から７員の環を形成することができ、

Ｘは、エポキシドの開環が可能な求核剤であり、

Ｙは、－ＮＲ－、－Ｎ（Ｒ）Ｃ（Ｏ）－、－Ｃ（Ｏ）ＮＲ－、－Ｏ－、－Ｃ（Ｏ）－、－ＯＣ（Ｏ）－、－Ｃ（Ｏ）Ｏ－、－Ｓ－、－ＳＯ－、－SO_2－、－SiR_2－、－Ｃ（＝Ｓ）－、－Ｃ（＝ＮＲ）－、または－Ｎ＝Ｎ－；ポリエーテル；C_3からC_8置換もしくは非置換の炭素環；およびC_1からC_8置換もしくは非置換の複素環からなる群から選択される二価のリンカーであり、

ｍ’は、０または１から６の整数（１と６も含む）であり、

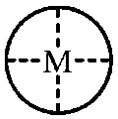
ｍ’は、０または１から４の整数（１と４も含む）であり、

ｑは、０または１から４の整数（１と４も含む）であり、

ｘは、０、１または２である）からなる群から選択される）からなる群から選択される、項目１０に記載の方法。

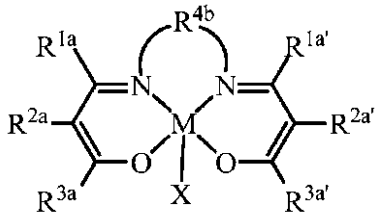
（項目１４）

【化２２３】



が、

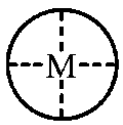
【化２２４】



を含む、項目１３に記載の方法。

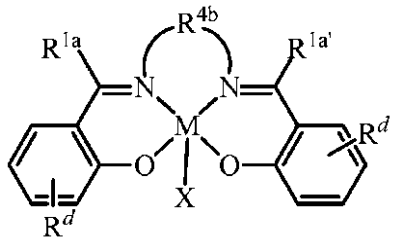
（項目１５）

【化２２５】



が、

【化２２６】

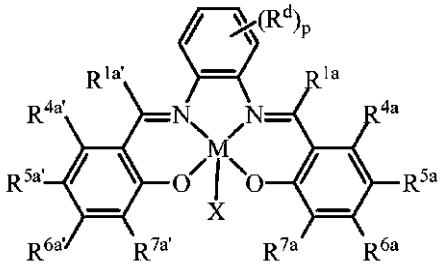
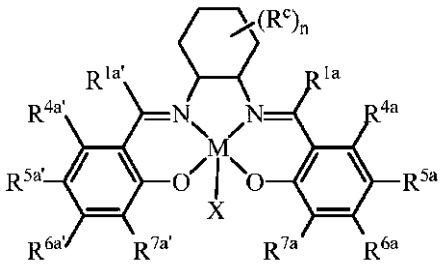
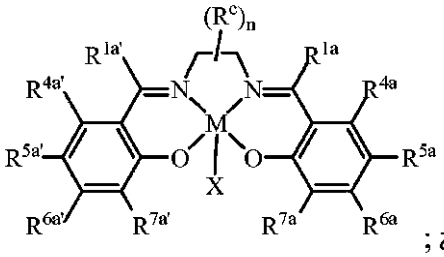
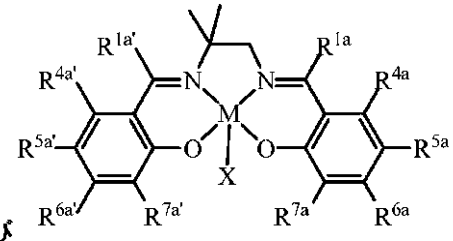


を含む、項目１４に記載の方法。

（項目１６）

前記重合触媒が、

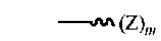
【化２２７】


;

;

;および


（式中、

R^{4a}、$R^{4a'}$、R^{5a}、$R^{5a'}$、R^{6a}、$R^{6a'}$、R^{7a}および$R^{7a'}$は、それぞれ独立して、

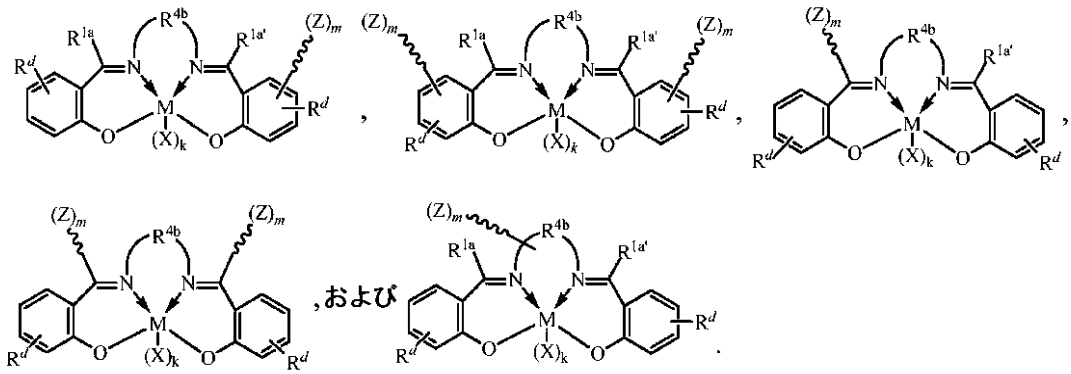
【化２２８】



の基、水素、ハロゲン、－ＯＲ、－ＮＲ$_2$、－ＳＲ、－ＣＮ、－ＮＯ$_2$、－ＳＯ$_2$Ｒ、－ＳＯＲ、－ＳＯ$_2$ＮＲ$_2$；－ＣＮＯ、－ＮＲＳＯ$_2$Ｒ、－ＮＣＯ、－Ｎ$_3$、－ＳｉＲ$_3$であるか；またはＣ$_{1\sim20}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される、１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、［R^1およびR^{4a}］、［$R^{1'}$および$R^{4a'}$］ならびに任意の２つ以上の隣接するR^{4a}、$R^{4a'}$、R^{5a}、$R^{5a'}$、R^{6a}、$R^{6a'}$、R^7

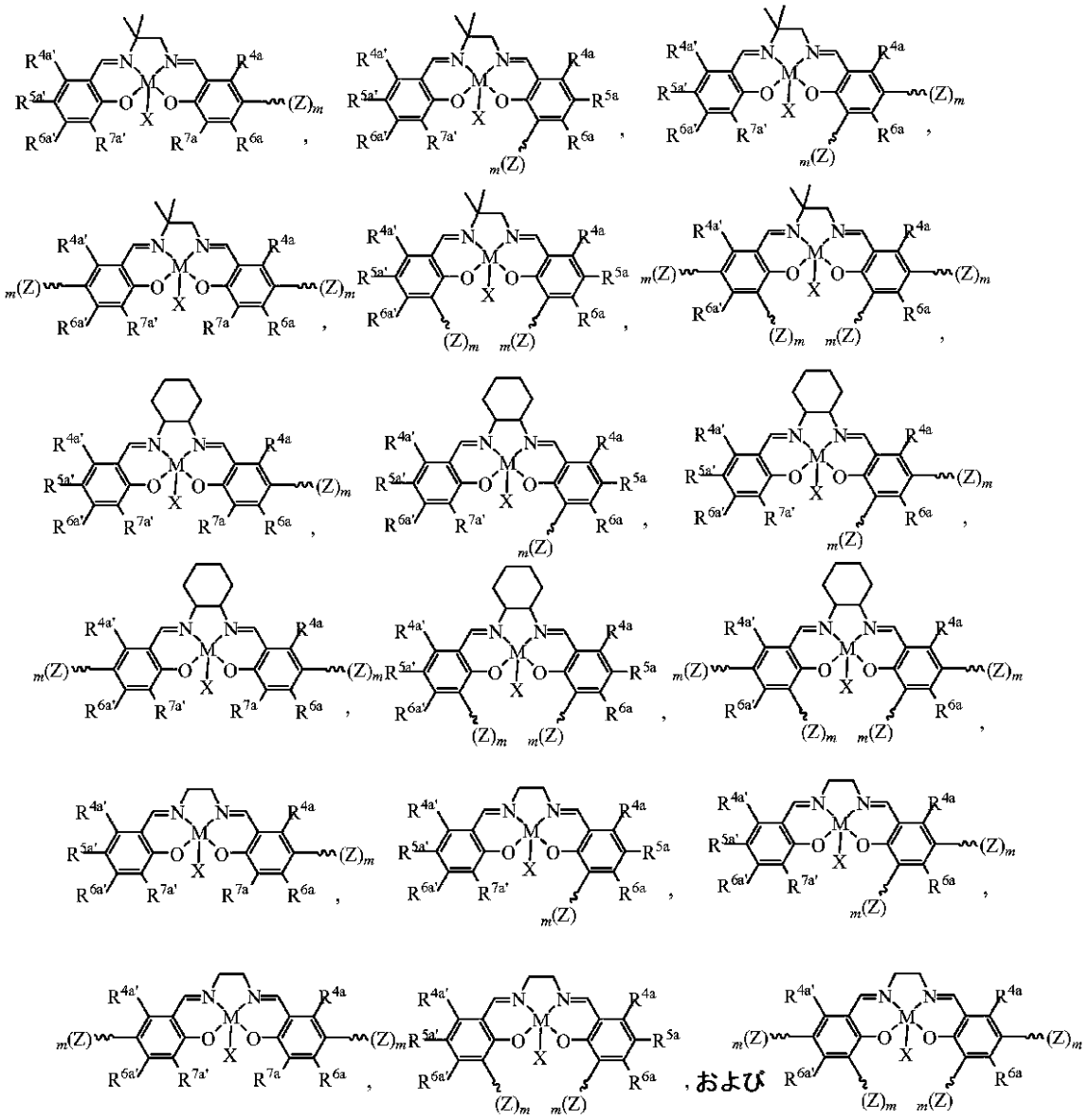
^{a}および$R^{7a'}$基は、場合によって、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
ｎは、０または１から８の整数（１と８も含む）であり、
ｐは、０または１から４の整数（１と４も含む）であり、
この中で、少なくとも置換基は、
【化２２９】

の基である）
を含む、項目１５に記載の方法。
（項目１７）
前記重合触媒が、
【化２３０】



からなる群から選択される、項目１５に記載の方法。
（項目１８）
前記重合触媒が、

【化２３１】



からなる群から選択される、項目１６に記載の方法。

（項目１９）

各Ｒ^{4a}、Ｒ$^{4a'}$、Ｒ^{5a}、Ｒ$^{5a'}$、Ｒ^{6a}、Ｒ$^{6a'}$、Ｒ^{7a}およびＲ$^{7a'}$が、独立して、－Ｈ、場合によって置換されているＣ$_{1\sim20}$脂肪族、場合によって置換されているフェニルおよび場合によって置換されている８から１０員のアリールからなる群から選択される、項目１８に記載の方法。

（項目２０）

各Ｒ^{4a}、Ｒ$^{4a'}$、Ｒ^{6a}およびＲ$^{6a'}$が、－Ｈである、項目１８に記載の方法。

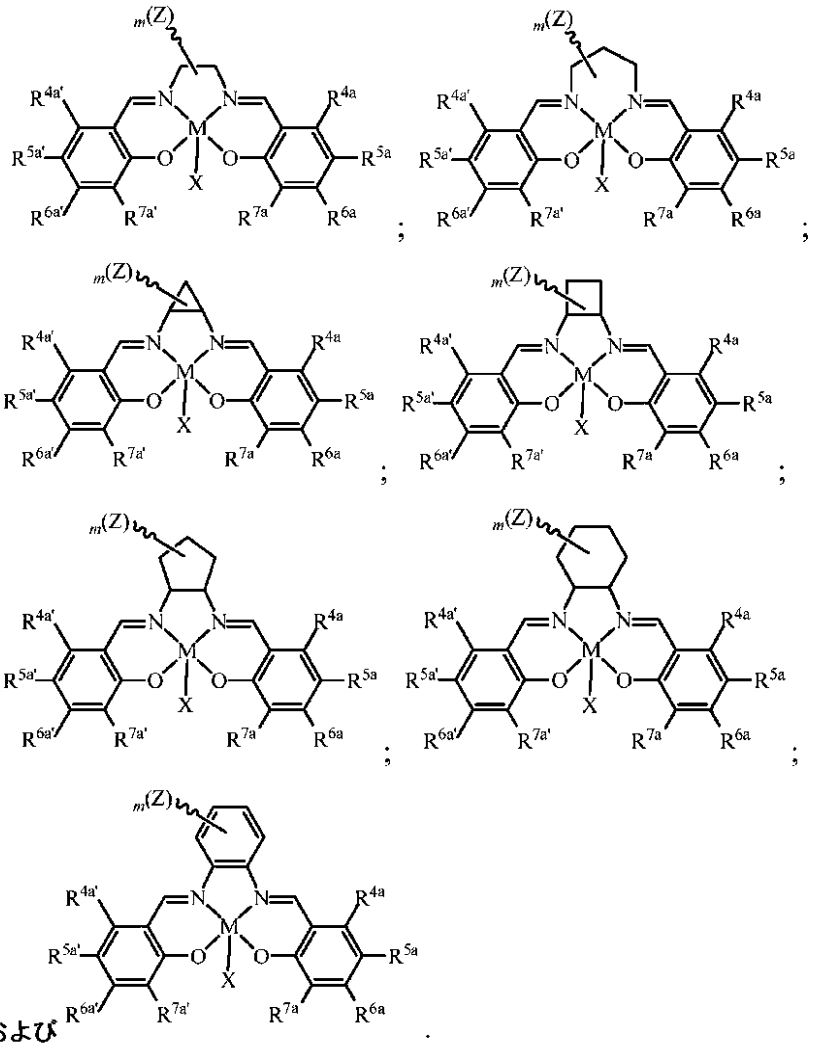
（項目２１）

各Ｒ^{4a}、Ｒ$^{4a'}$、Ｒ^{6a}およびＲ$^{6a'}$が－Ｈであり、各Ｒ^{5a}、Ｒ$^{5a'}$、Ｒ^{7a}およびＲ$^{7a'}$が、独立して、－Ｈ、または場合によって置換されているＣ$_{1\sim20}$脂肪族である、項目１８に記載の方法。

（項目２２）

前記重合触媒が、

【化２３２】



からなる群から選択される、項目１６に記載の方法。

（項目２３）

各Ｒ^{4a}、Ｒ$^{4a'}$、Ｒ^{5a}、Ｒ$^{5a'}$、Ｒ^{6a}、Ｒ$^{6a'}$、Ｒ^{7a}およびＲ$^{7a'}$が、独立して、－Ｈ、場合によって置換されているＣ$_{1\sim20}$脂肪族、場合によって置換されているフェニルおよび場合によって置換されている８から１０員のアリールからなる群から選択される、項目２２に記載の方法。

（項目２４）

各Ｒ^{4a}、Ｒ$^{4a'}$、Ｒ^{6a}およびＲ$^{6a'}$が、－Ｈである、項目２２に記載の方法。

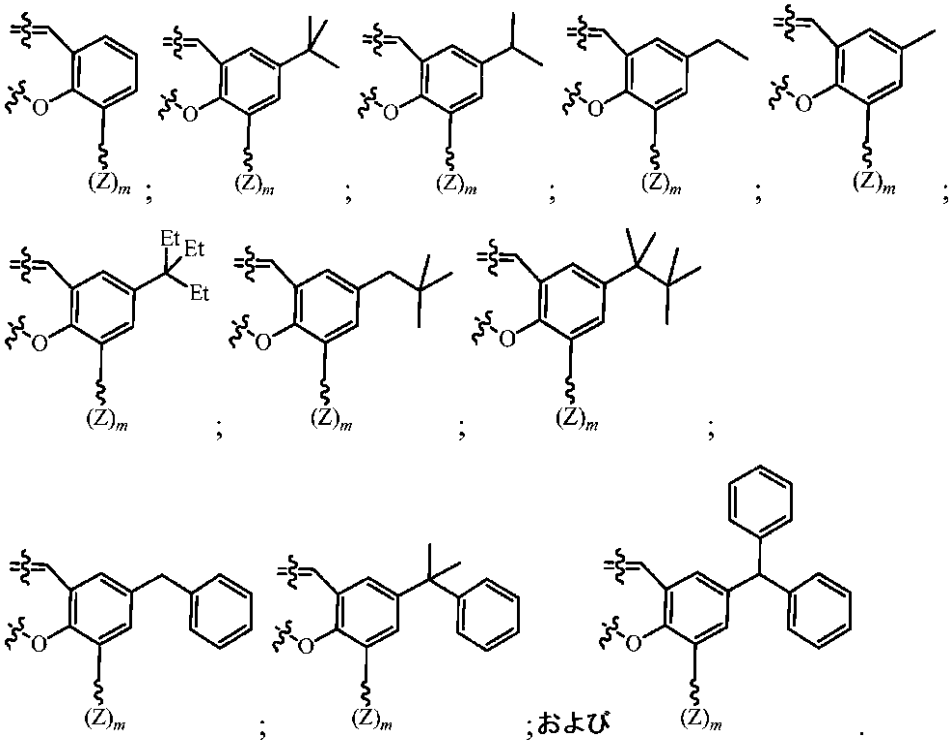
（項目２５）

各Ｒ^{4a}、Ｒ$^{4a'}$、Ｒ^{6a}およびＲ$^{6a'}$が－Ｈであり、各Ｒ^{5a}、Ｒ$^{5a'}$、Ｒ^{7a}およびＲ$^{7a'}$が、独立して、－Ｈ、または場合によって置換されているＣ$_{1\sim20}$脂肪族である、項目２２に記載の方法。

（項目２６）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２３３】

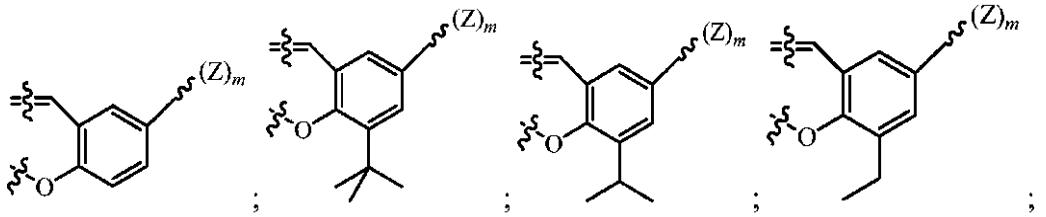


からなる群から選択される、項目１６に記載の方法。

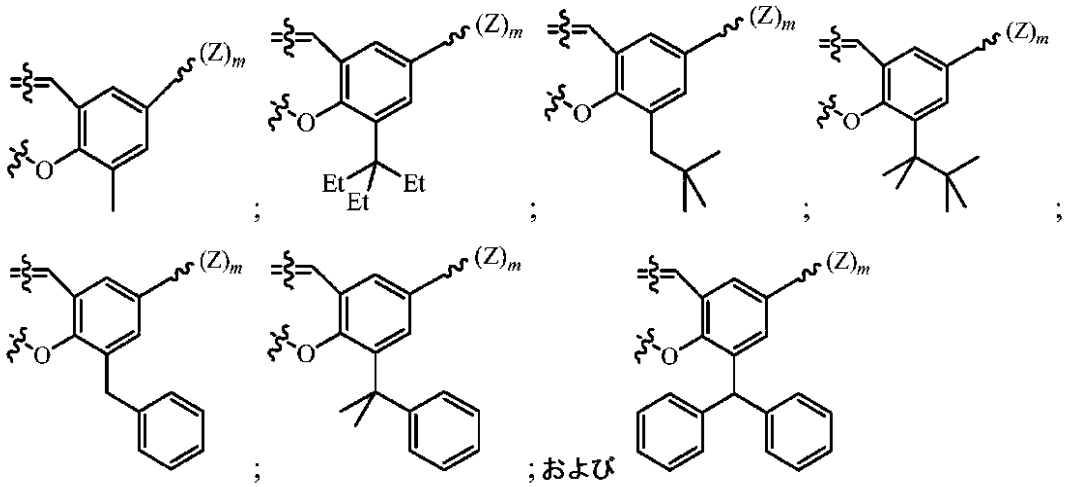
（項目２７）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２３４】



【化２３５】

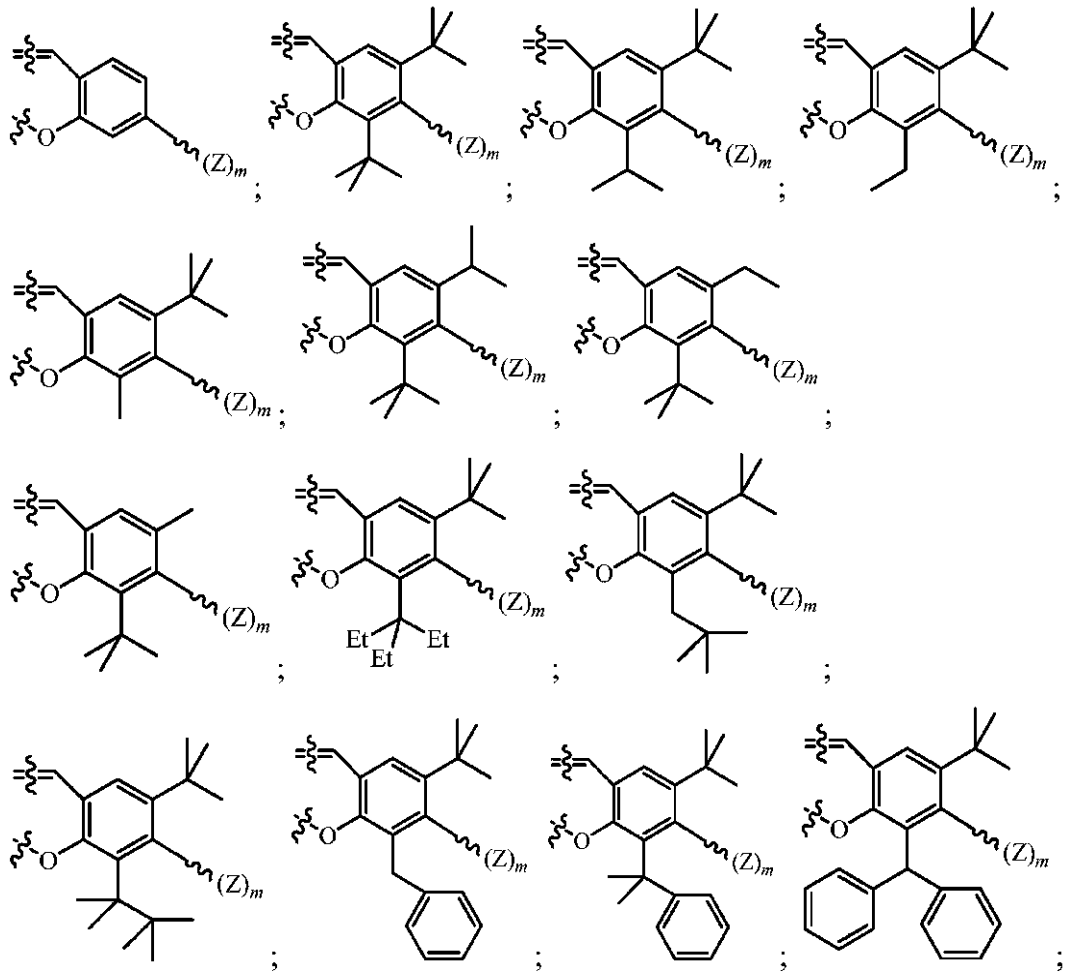


からなる群から選択される、項目１６に記載の方法。

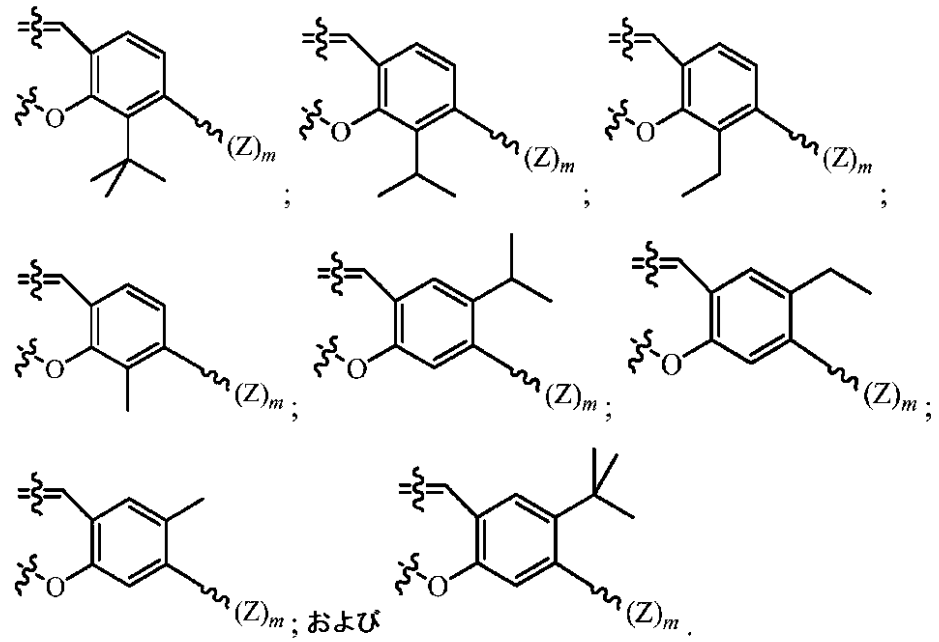
（項目２８）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２３６】



【化２３７】



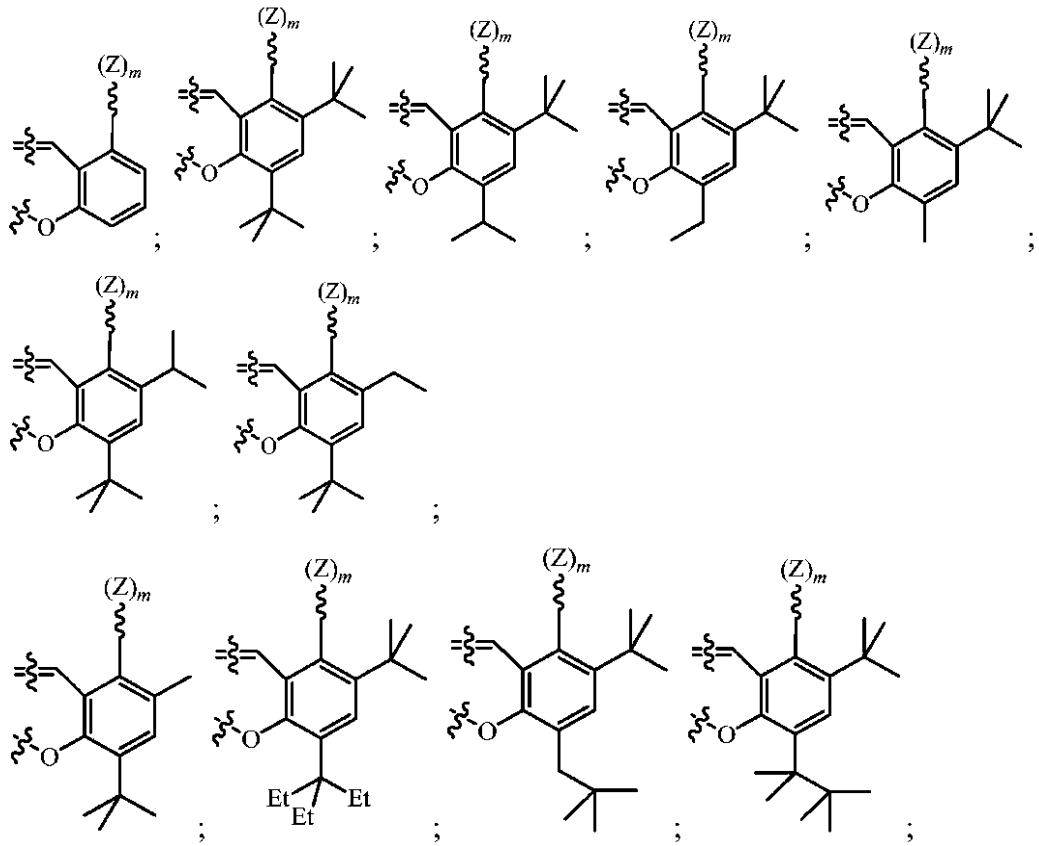
；および

からなる群から選択される、項目１６に記載の方法。

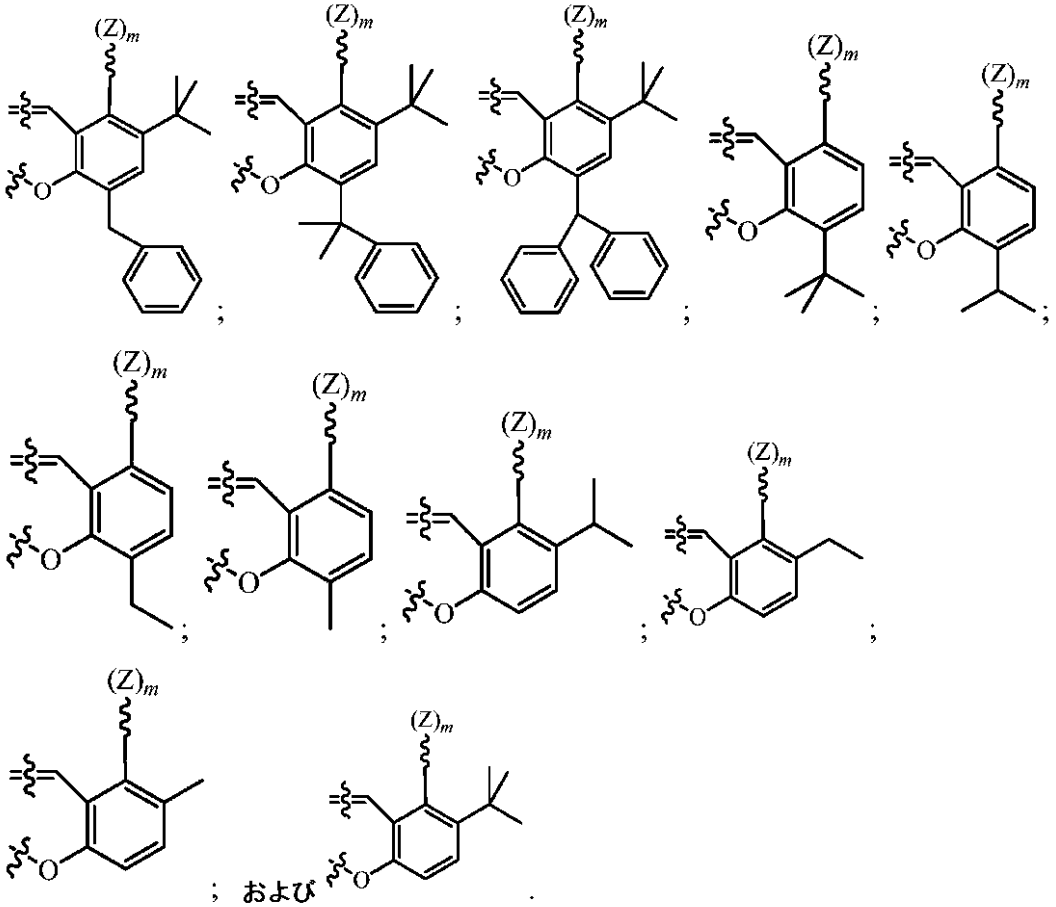
（項目２９）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２３８】



【化２３９】

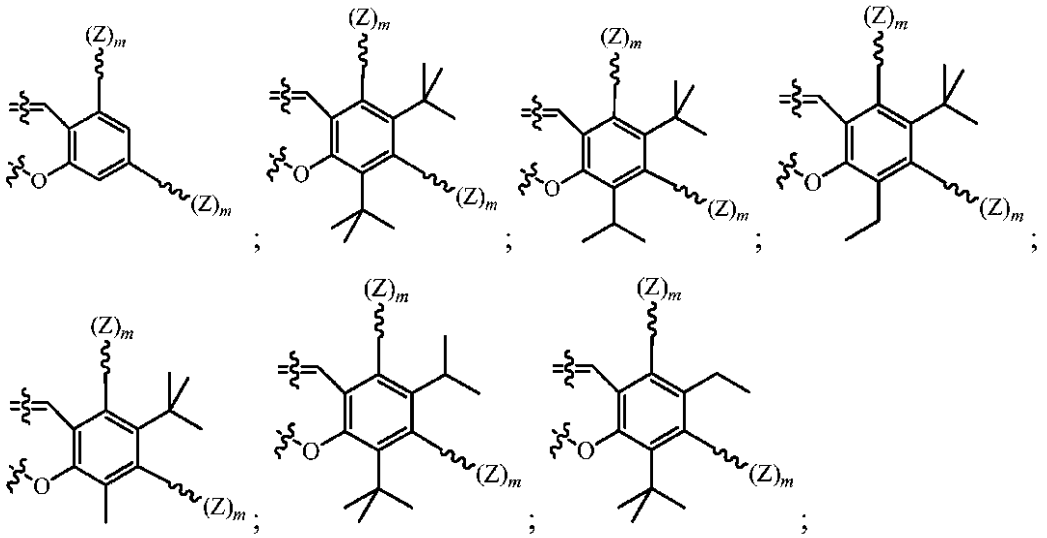


からなる群から選択される、項目１６に記載の方法。

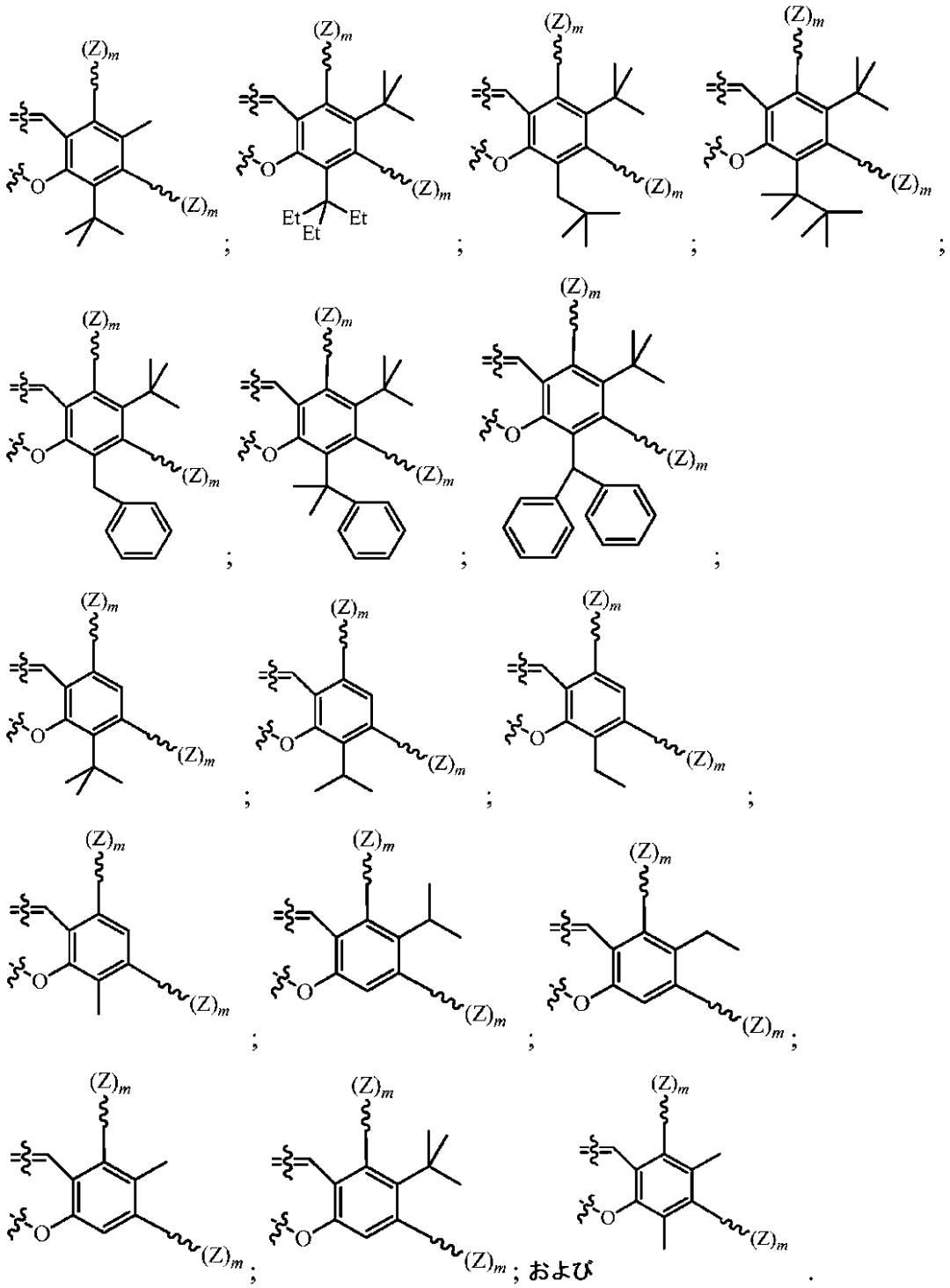
（項目３０）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２４０】



【化２４１】



からなる群から選択される、項目１６に記載の方法。

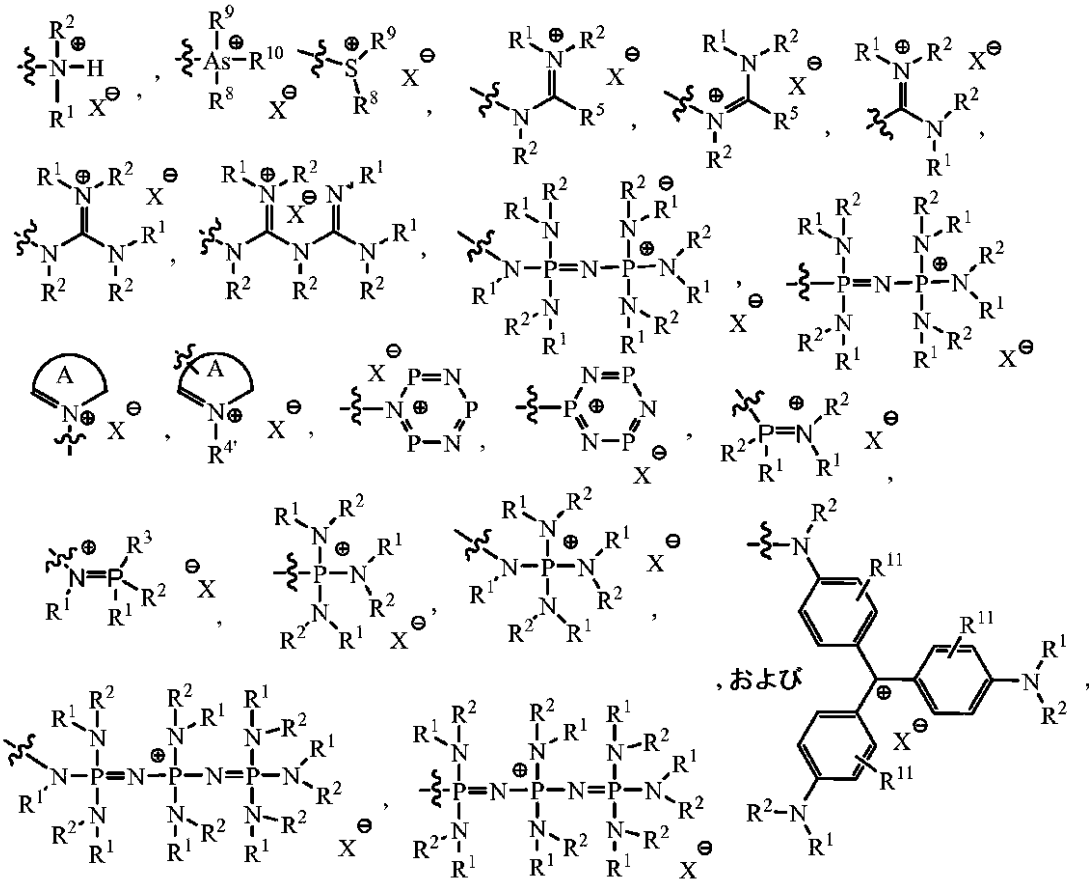
（項目３１）

１つまたは複数のＺ基が、独立して、アミン、ホスフィン、グアニジン、ビス－グアニジン、アミジンおよび窒素含有複素環からなる群から選択される中性の官能基である、項目２６から３０のいずれかに記載の方法。

（項目３２）

１つまたは複数のＺ基が、

【化２４２－１】



からなる群から独立して選択される、カチオン性の部分である、項目２６から３０のいずれかに記載の方法。

（項目３３）

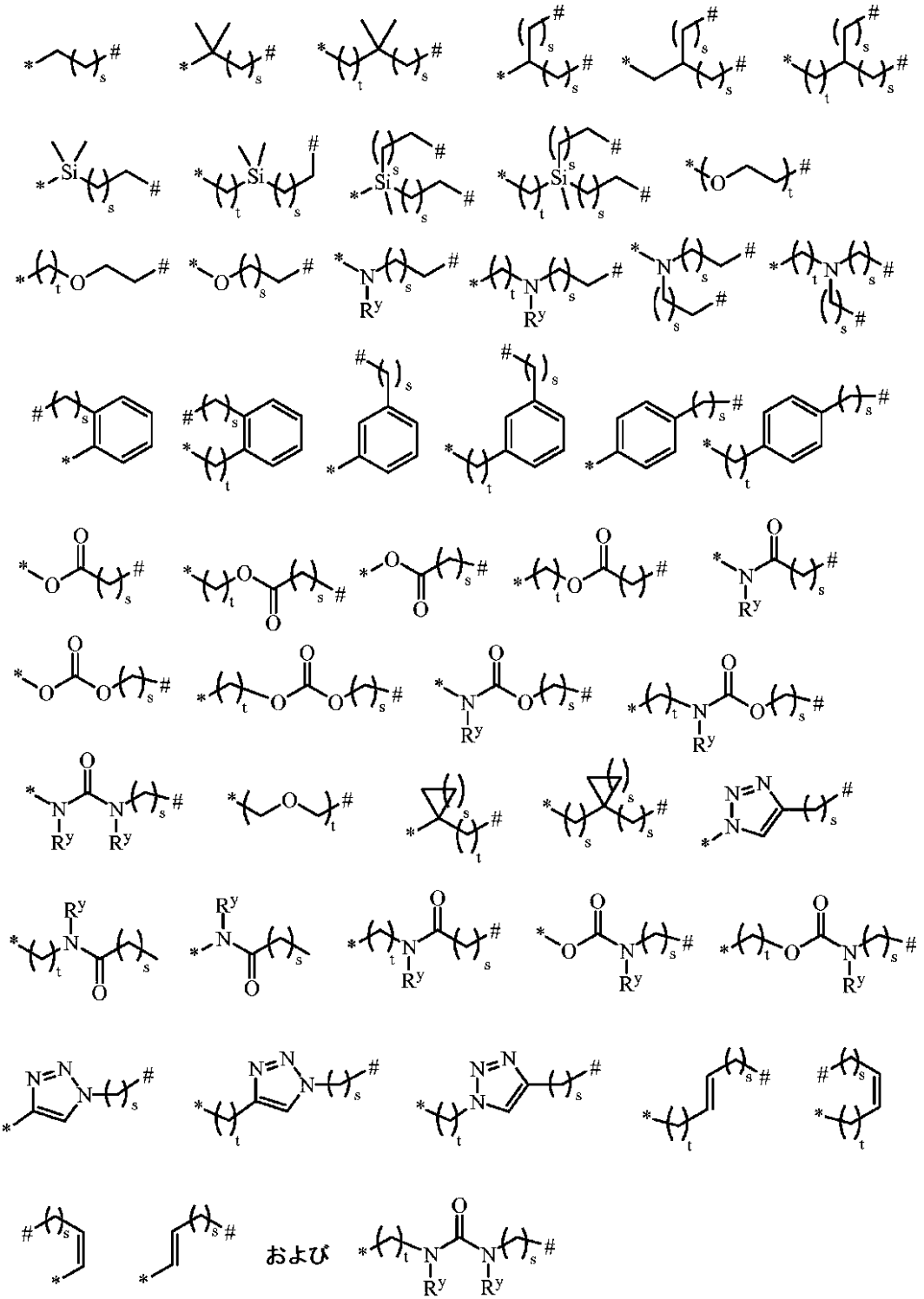
各リンカー部分

【化２４２－２】

“”

が、独立して、

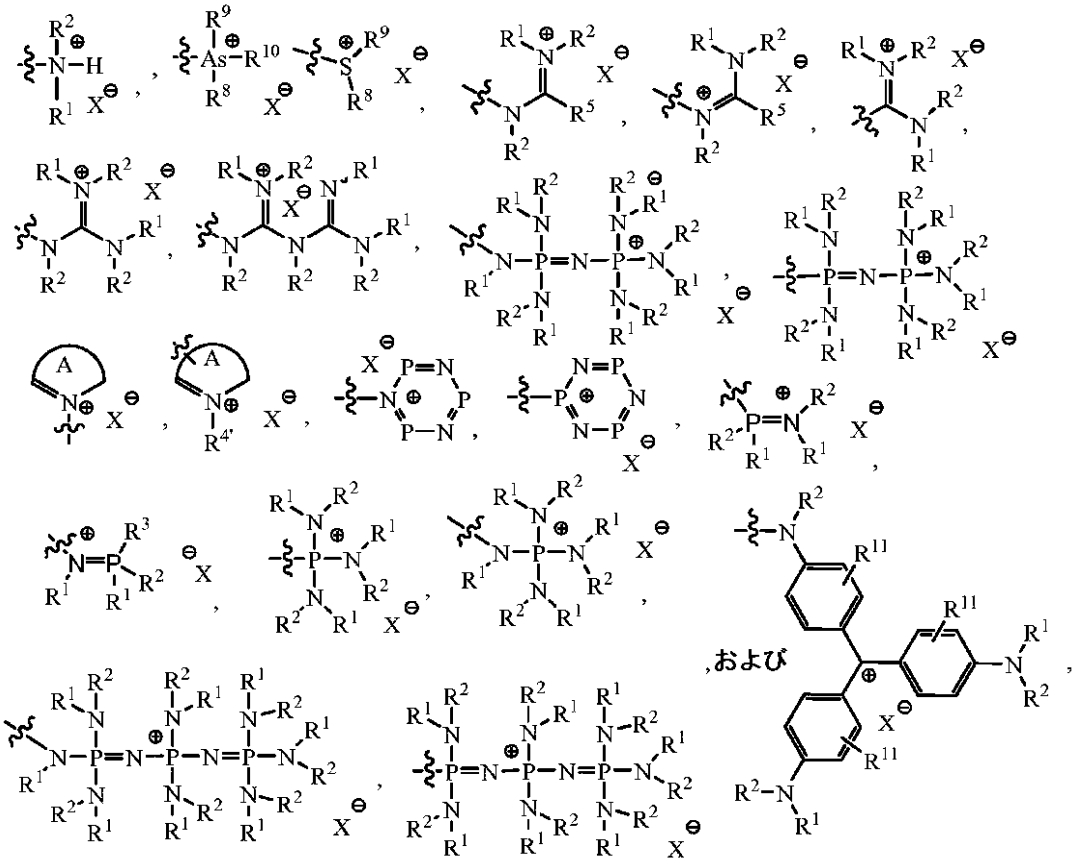
【化２４３】



（式中、ｓ＝０～６であり、ｔ＝１～４である）
からなる群から選択される、項目２６から３３のいずれかに記載の方法。
（項目３４）
Ｍが、コバルト、アルミニウムおよびクロムからなる群から選択される、項目２６から３３のいずれかに記載の方法。
（項目３５）
Ｍが、コバルトおよびクロムからなる群から選択される、項目２６から３３のいずれかに記載の方法。

（項目３６）
Ｍが、コバルトである、項目２６から３３のいずれかに記載の方法。
（項目３７）
Ｘが、塩素、臭素、場合によって置換されている$Ｃ_{１}$～$_{１２}$カルボキシレート、アジド、場合によって置換されているフェノキシド、スルホネート塩、およびこれらのうちの任意の２つ以上の組合せからなる群から選択される、項目２６から３６のいずれかに記載の方法。
（項目３８）
Ｘが、クロリド、アセテート、トリフルオロアセテート、アジド、ペンタフルオロベンゾエートおよびニトロフェノレートからなる群から選択される、項目２６から３６のいずれかに記載の方法。
（項目３９）
前記重合触媒が、表１から選択される、項目１に記載の方法。
（項目４０）
前記重合触媒が、全部で１から８つのＺ基を含有する、項目１に記載の方法。
（項目４１）
前記重合触媒が、全部で１から６つのＺ基を含有する、項目１に記載の方法。
（項目４２）
前記重合触媒が、全部で１から４つのＺ基を含有する、項目１に記載の方法。
（項目４３）
前記重合触媒が、全部で２つのＺ基を含有する、項目１に記載の方法。
（項目４４）
前記重合触媒が、全部で４つのＺ基を含有する、項目１に記載の方法。
（項目４５）
少なくとも１つのＺ基が、

【化２４４】



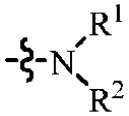
.

からなる群から選択される、項目１に記載の方法。

（項目４６）

少なくとも１つのＺ基が、

【化２４５】



である、項目１に記載の方法。

（項目４７）

Ｒ^{1}およびＲ^{2}が、場合によって置換されているＣ$_{1}$～$_{20}$脂肪族である、項目４６に記載の方法。

（項目４８）

Ｒ^{1}およびＲ^{2}が、場合によって置換されているＣ$_{1}$～$_{10}$脂肪族である、項目４６に記載の方法。

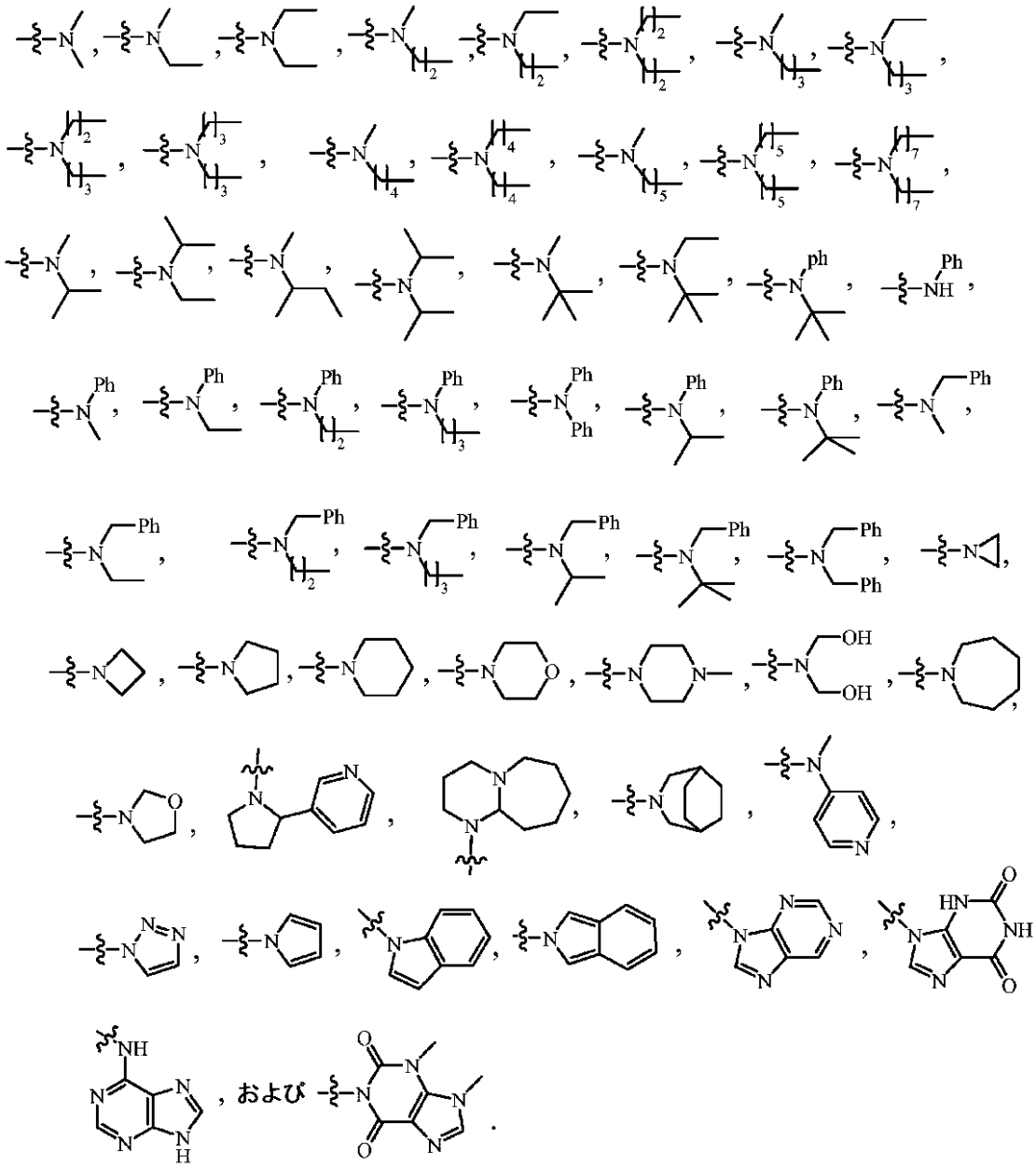
（項目４９）

Ｒ^{1}およびＲ^{2}が、一緒になって、追加のヘテロ原子を場合によって含有する、場合によって置換されている環を形成する、項目４６に記載の方法。

（項目５０）

少なくとも１つのＺ基が、

【化２４６】

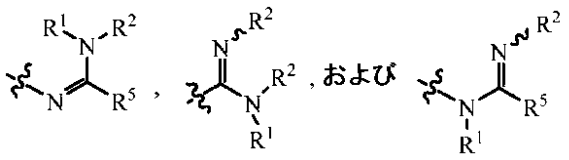


からなる群から選択される、項目１に記載の方法。

（項目５１）

少なくとも１つのＺ基が、

【化２４７】

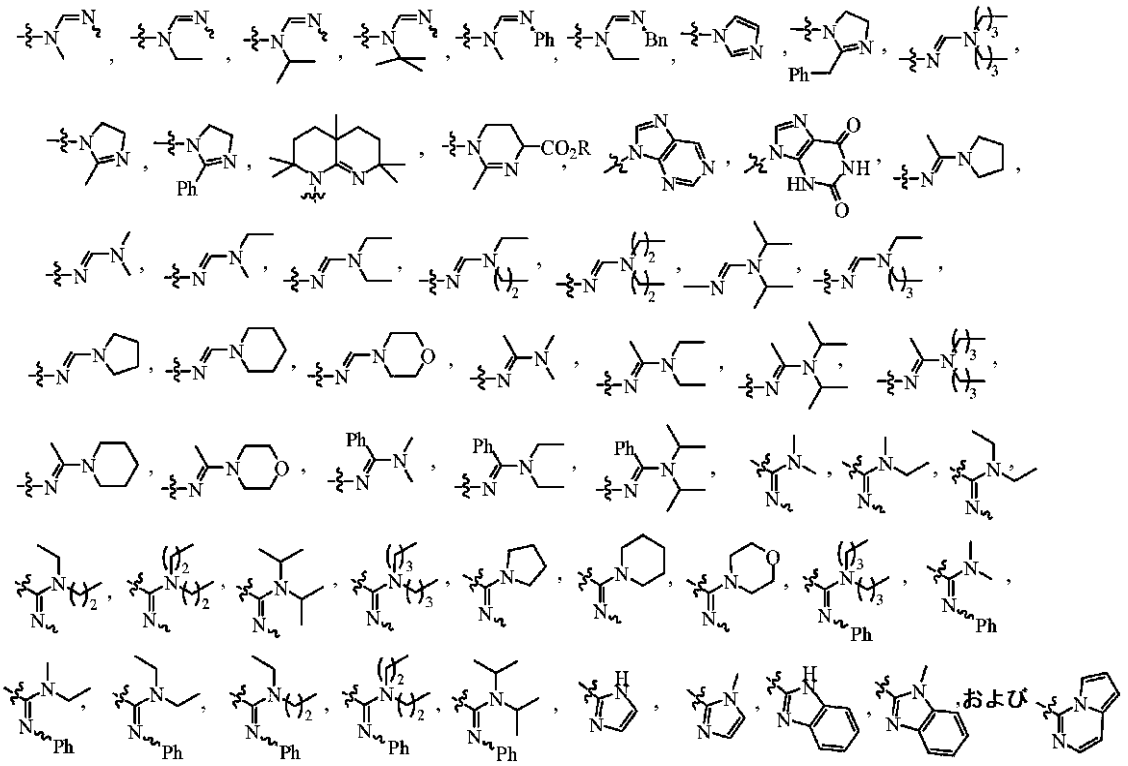


からなる群から選択される、項目１に記載の方法。

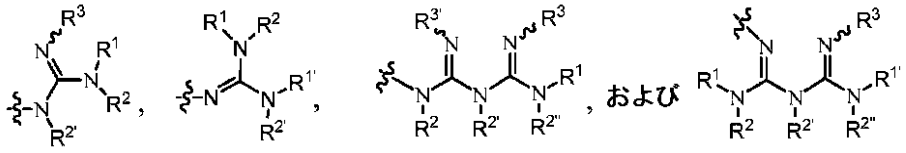
（項目５２）

Ｒ^{1}およびＲ^{2}が、－Ｈまたは場合によって置換されているＣ$_{1}$～$_{20}$脂肪族である、項目５１に記載の方法。

（項目５３）
Ｒ[1]およびＲ[2]が、－Ｈまたは場合によって置換されているＣ[1～10]脂肪族である、項目５１に記載の方法。
（項目５４）
Ｒ[5]が、－Ｈまたは場合によって置換されているＣ[1～10]脂肪族である、項目５１に記載の方法。
（項目５５）
２つ以上のＲ[1]、Ｒ[2]およびＲ[5]が、一緒になって、追加のヘテロ原子を場合によって含有する、場合によって置換されている環を形成する、項目５１に記載の方法。
（項目５６）
少なくとも１つのＺ基が、
【化２４８】



からなる群から選択される、項目１に記載の方法。
（項目５７）
少なくとも１つのＺ基が、
【化２４９】



からなる群から選択される、項目１に記載の方法。
（項目５８）
Ｒ[1]、Ｒ[1']、Ｒ[1'']、Ｒ[2]、Ｒ[2']およびＲ[3]が、独立して、－Ｈまたは場合によって置換されているＣ[1～20]脂肪族である、項目５７に記載の方法。
（項目５９）

Ｒ^{1}、Ｒ$^{1'}$、Ｒ$^{1''}$、Ｒ^{2}、Ｒ$^{2'}$およびＲ^{3}が、独立して、－Ｈまたは場合によって置換されているＣ$_{1～10}$脂肪族である、項目５７に記載の方法。

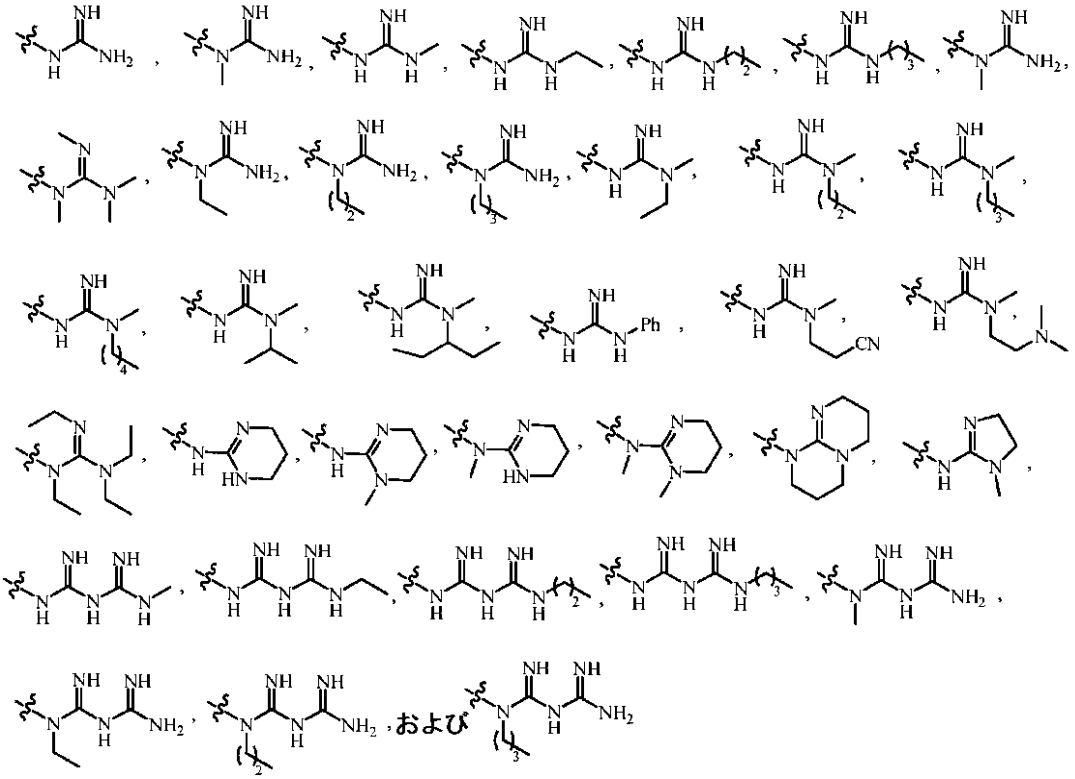
（項目６０）

２つ以上のＲ^{1}、Ｒ$^{1'}$、Ｒ$^{1''}$、Ｒ^{2}、Ｒ$^{2'}$およびＲ^{3}が、一緒になって、追加のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成する、項目５７に記載の方法。

（項目６１）

少なくとも１つのＺ基が、

【化２５０】

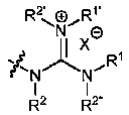


からなる群から選択される、項目１に記載の方法。

（項目６２）

少なくとも１つのＺ基が、

【化２５１】



である、項目１に記載の方法。

（項目６３）

Ｒ^{1}、Ｒ$^{1'}$、Ｒ$^{1''}$、Ｒ^{2}およびＲ$^{2'}$が、独立して、－Ｈまたは場合によって置換されているＣ$_{1～20}$脂肪族である、項目６２に記載の方法。

（項目６４）

Ｒ^{1}、Ｒ$^{1'}$、Ｒ$^{1''}$、Ｒ^{2}およびＲ$^{2'}$が、独立して、－Ｈまたは場合によって置換されているＣ$_{1～10}$脂肪族である、項目６２に記載の方法。

（項目６５）

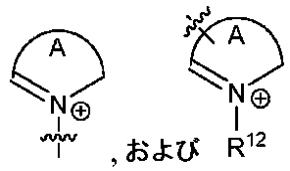
２つ以上のＲ^{1}、Ｒ$^{1'}$、Ｒ$^{1''}$、Ｒ^{2}およびＲ$^{2'}$が、一緒になって、追加のヘテ

ロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成する、項目６２に記載の方法。

（項目６６）

少なくとも１つのＺ基が、

【化２５２】



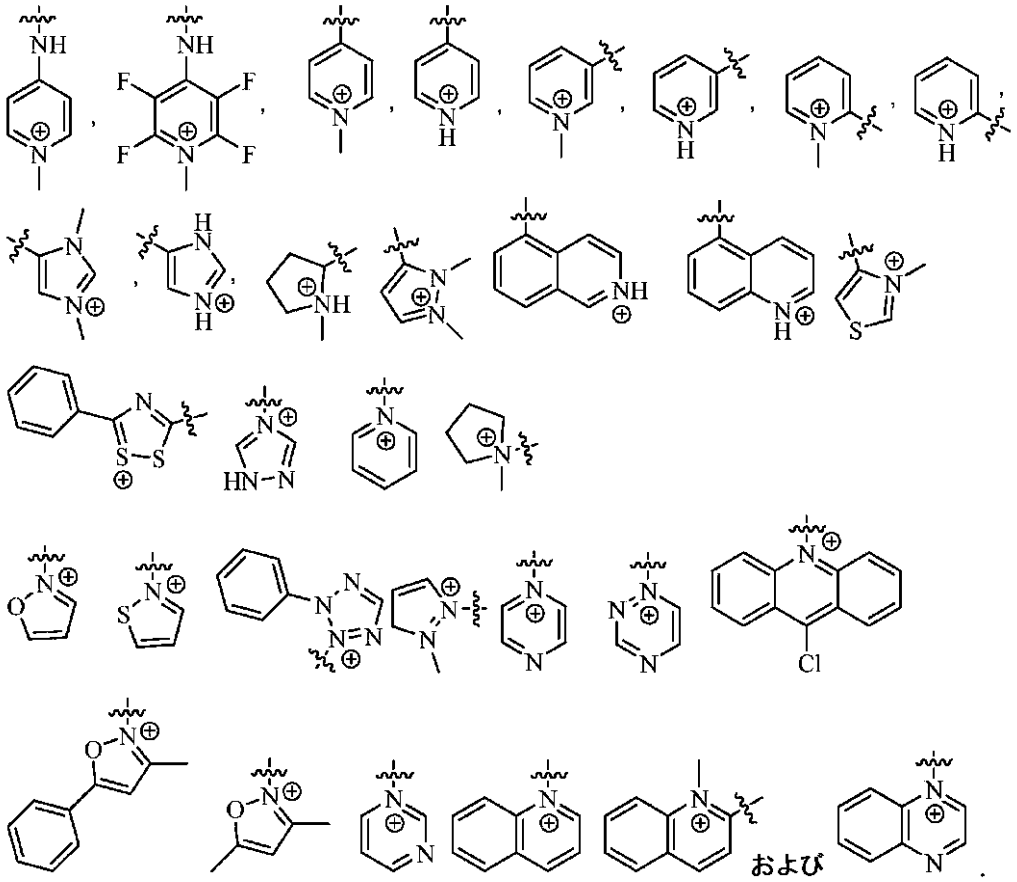
,および

からなる群から選択される、項目１に記載の方法。

（項目６７）

少なくとも１つのＺ基が、

【化２５３】



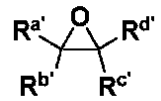
.

からなる群から選択される、項目１に記載の方法。

（項目６８）

前記エポキシドが、式：

【化２５４】



（式中、Ｒ$^{a'}$は、水素であるか、またはＣ$_{1\sim30}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim30}$ヘテロ脂肪族；

フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、

各$R^{b'}$、$R^{c'}$および$R^{d'}$は、独立して、水素であるか、または$C_{1\sim12}$脂肪族；$C_{1\sim12}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、

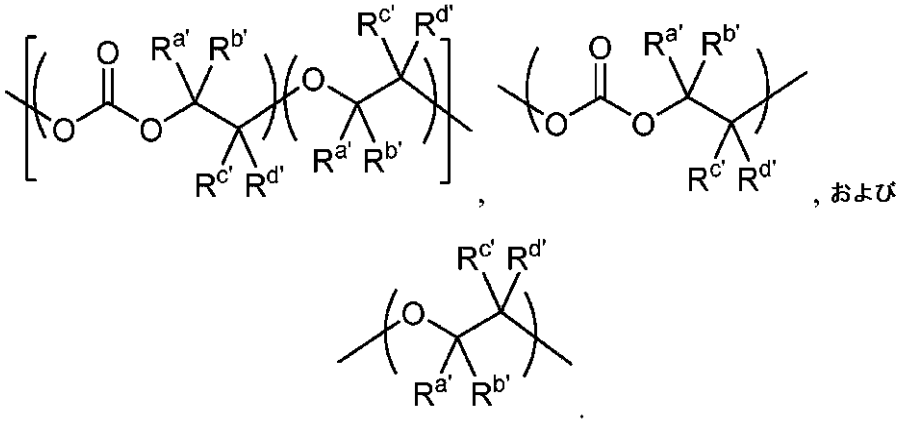
（$R^{a'}$および$R^{c'}$）、（$R^{c'}$および$R^{d'}$）、ならびに（$R^{a'}$および$R^{b'}$）のいずれかは、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができる）

を有する、項目１に記載の方法。

（項目６９）

形成されたポリマーが、

【化２５５】



からなる群から選択される式を有する、項目６８に記載の方法。

（項目７０）

$R^{b'}$、$R^{c'}$および$R^{d'}$が、それぞれ水素である、項目６８に記載の方法。

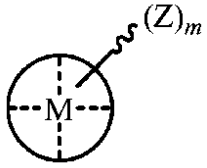
（項目７１）

$R^{a'}$が、場合によって置換されている$C_{1\sim12}$脂肪族である、項目６８に記載の方法。

（項目７２）

前記エポキシドが、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、シクロヘキセンオキシド、１，２オクテンオキシド、３－ビニルシクロヘキセンオキシド、エピクロロヒドリンおよびこれらのうちの任意の２つ以上の混合物からなる群から選択される、項目１に記載の方法。

（項目７３）
前記エポキシドが、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、またはシクロヘキセンオキシドである、項目１に記載の方法。
（項目７４）
前記エポキシドが、プロピレンオキシドである、項目１に記載の方法。
（項目７５）
CO_2圧が、約５０から８００ｐｓｉの間である、項目１に記載の方法。
（項目７６）
触媒のエポキシドに対する比が、約１：１０００から約１：１００，０００の間である、項目１に記載の方法。
（項目７７）
所望のポリマー分子量が達成されるまで重合を進行させるステップと、重合反応をクエンチするステップと、ポリマーを単離するステップとをさらに含む、項目１に記載の方法。
（項目７８）
構造：
【化２５６】



（式中、
Ｍは、金属原子であり、
【化２５７】

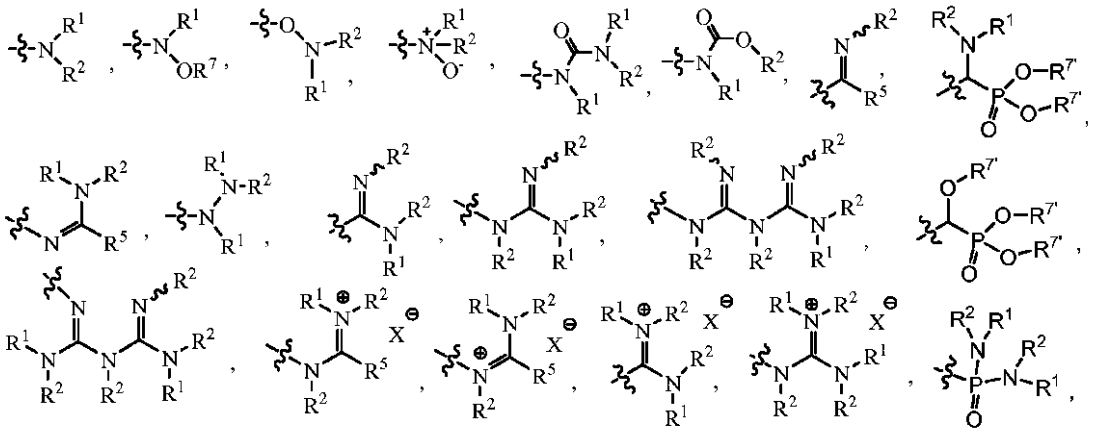


は、多座配位子を含み、
【化２５８】

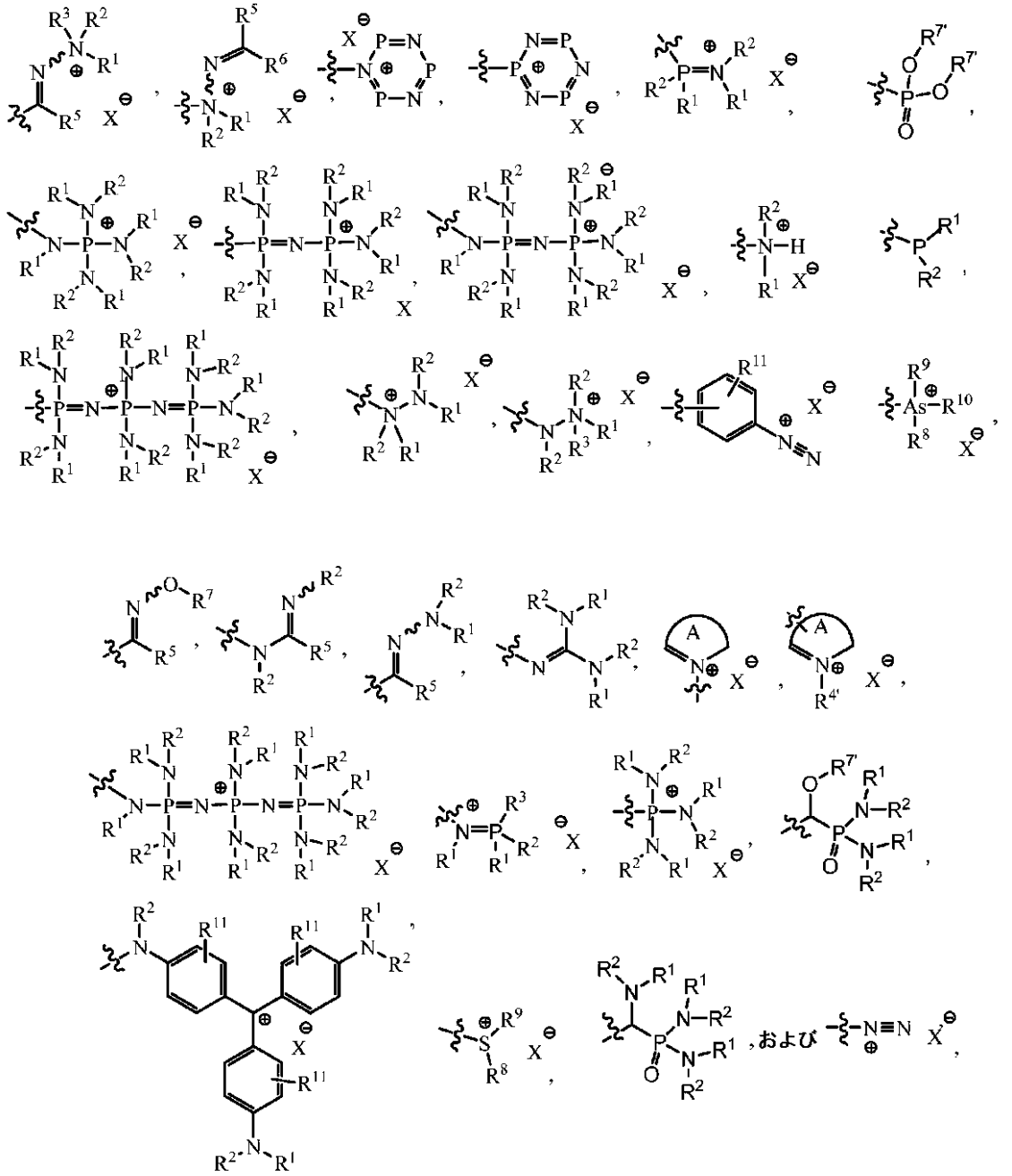
は、前記多座配位子につながった、１つまたは複数の活性化部分を表し、この中で、
【化２５９】

は、リンカー部分を表し、ｍは、リンカー部分上に存在するＺ基の数を表し、１から４の間の整数（１と４も含む）であり、各（Ｚ）は、

【化２６０】



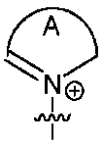
【化２６１】



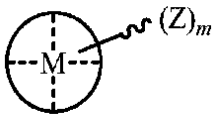
（（式中、Ｒ^{1}、Ｒ^{2}およびＲ^{3}は、出現するたびに、独立して、水素であるか、またはＣ$_{1～20}$脂肪族；Ｃ$_{1～20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、２つ以上のＲ^{1}、Ｒ^{2}およびＲ^{3}基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の追加のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換

されている環を形成することができ、
$R^{4'}$は、水素、ヒドロキシル、場合によって置換されている$C_{1\sim20}$脂肪族であり、
R^{5}は、出現するたびに、独立して、水素であるか、または$C_{1\sim20}$脂肪族；$C_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、R^{5}基は、R^{1}またはR^{2}基と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
R^{7}は、出現するたびに、独立して、水素、ヒドロキシル保護基であるか、または$C_{1\sim20}$アシル；$C_{1\sim20}$脂肪族；$C_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、R^{7}基は、R^{5}基と一緒になって、１つまたは複数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
$R^{7'}$は、出現するたびに、独立して、水素、ヒドロキシル保護基であるか、または$C_{1\sim20}$アシル；$C_{1\sim20}$脂肪族；$C_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、２つの$R^{7'}$基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、$R^{7'}$基は、R^{1}またはR^{2}基と一緒になって、１つまたは複数のヘテロ原子を場合によって含有する、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
R^{8}、R^{9}およびR^{10}は、出現するたびに、独立して、水素であるか、または$C_{1\sim20}$脂肪族；$C_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは

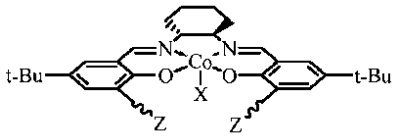
硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、
任意の２つ以上のR^8、R^9およびR^{10}基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
R^{11}は、出現するたびに、独立して、ハロゲン、－NO_2、－CN、－SR^y、－S（O）R^y、－S（O）$_2R^y$、－NR^yC（O）R^y、－OC（O）R^y、－CO_2R^y、－NCO、－N_3、－OR^7、－OC（O）N（R^y）$_2$、－N（R^y）$_2$、－NR^yC（O）R^y、－NR^yC（O）OR^y；または$C_{1～20}$脂肪族；$C_{1～20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルからなる群から選択され、R^yは、出現するたびに、独立して、水素、場合によって置換されている$C_{1～6}$脂肪族、および場合によって置換されているアリール基からなる群から選択され、２つ以上の隣接するR^{11}基は、一緒になって、０～４個のヘテロ原子を含有する、場合によって置換されている飽和、部分的に不飽和、または芳香族の５から１２員の環を形成することができ、
Ｘは、アニオンであり、
環Ａは、窒素、酸素または硫黄から独立して選択される０～４個の追加のヘテロ原子を有する、場合によって置換されている５から１０員のヘテロアリール基であり、
ただし、
Ｚが、
【化２６２】



である場合、
環Ａは、イミダゾール、オキサゾールおよびチアゾールではなく、
【化２６３】



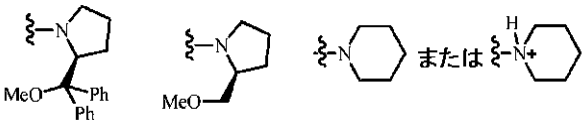
が、
【化２６４】



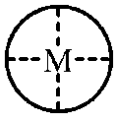
であり、ここで、

【化２６５】

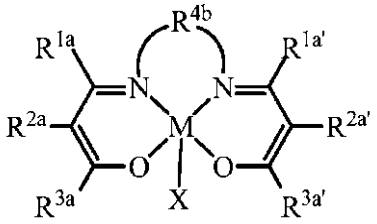
が、－ＣＨ$_2$－である場合、
Ｚは、
【化２６６】



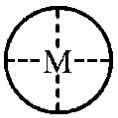
ではない）
からなる群から独立して選択される活性化官能基である）
を有する重合触媒。
（項目７９）
【化２６７】



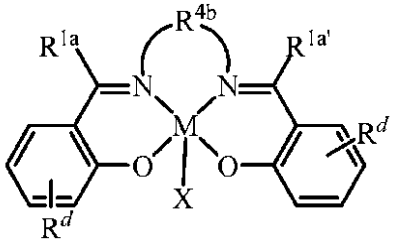
が、
【化２６８】



を含む、項目７８に記載の重合触媒。
（項目８０）
【化２６９】

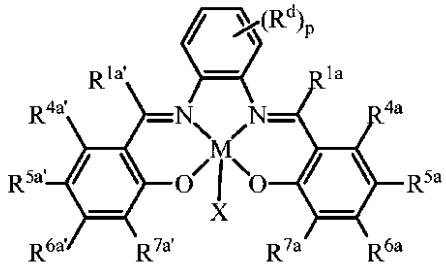
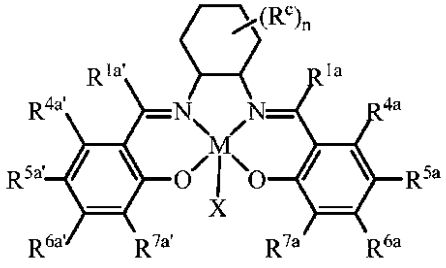
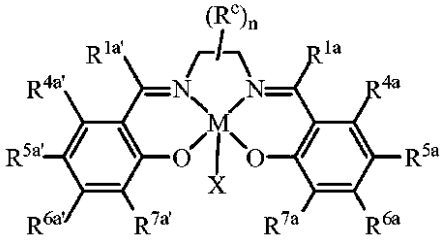
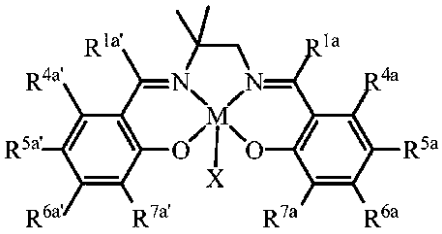


が、
【化２７０】



を含む、項目７９に記載の重合触媒。

（項目８１）
【化２７１】

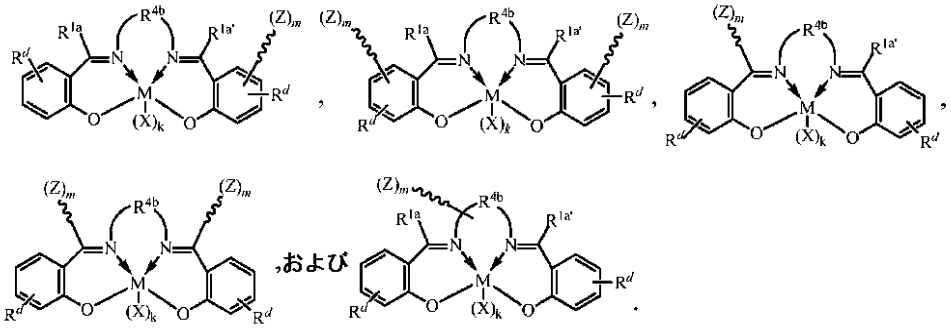

;

;

;および


（式中、
Ｒ４ａ、Ｒ４ａ’、Ｒ５ａ、Ｒ５ａ’、Ｒ６ａ、Ｒ６ａ’、Ｒ７ａ、およびＲ７ａ’は、それぞれ独立して、
【化２７２】

の基、水素、ハロゲン、－ＯＲ、－ＮＲ$_2$、－ＳＲ、－ＣＮ、－ＮＯ$_2$、－ＳＯ$_2$Ｒ、－ＳＯＲ、－ＳＯ$_2$ＮＲ$_2$；－ＣＮＯ、－ＮＲＳＯ$_2$Ｒ、－ＮＣＯ、－Ｎ$_3$、－ＳｉＲ$_3$であるか；またはＣ$_{1\sim20}$脂肪族；Ｃ$_{1\sim20}$ヘテロ脂肪族；フェニル；３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の単環式炭素環；７～１４個の炭素の、飽和、部分的に不飽和もしくは芳香族の多環式炭素環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される、１～４個のヘテロ原子を有する、５から６員の単環式ヘテロアリール環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～３個のヘテロ原子を有する、３から８員の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環式環；窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、６から１２員の多環式の飽和もしくは部分的に不飽和の複素環；または窒素、酸素もしくは硫黄から独立して選択される１～５個のヘテロ原子を有する、８から１０員の二環式ヘテロアリール環からなる群から選択される、場合によって置換されているラジカルであり、［Ｒ^{1}およびＲ４ａ］、［Ｒ^1’およびＲ４ａ’］ならびに任意の２つ以上の隣接するＲ４ａ、Ｒ４ａ’、Ｒ５ａ、Ｒ５ａ’、Ｒ６ａ、Ｒ６ａ’、Ｒ７ａおよびＲ７ａ’基は、介在する原子と一緒になって、１つまたは複数の場合によって置換されている環を形成することができ、
ｎは、０または１から８の整数（１と８も含む）であり、
ｐは、０または１から４の整数（１と４も含む）であり、
この中で、少なくとも置換基は、
【化２７３】

の基である）
からなる群から選択される構造を有する、項目８０に記載の重合触媒。
（項目８２）

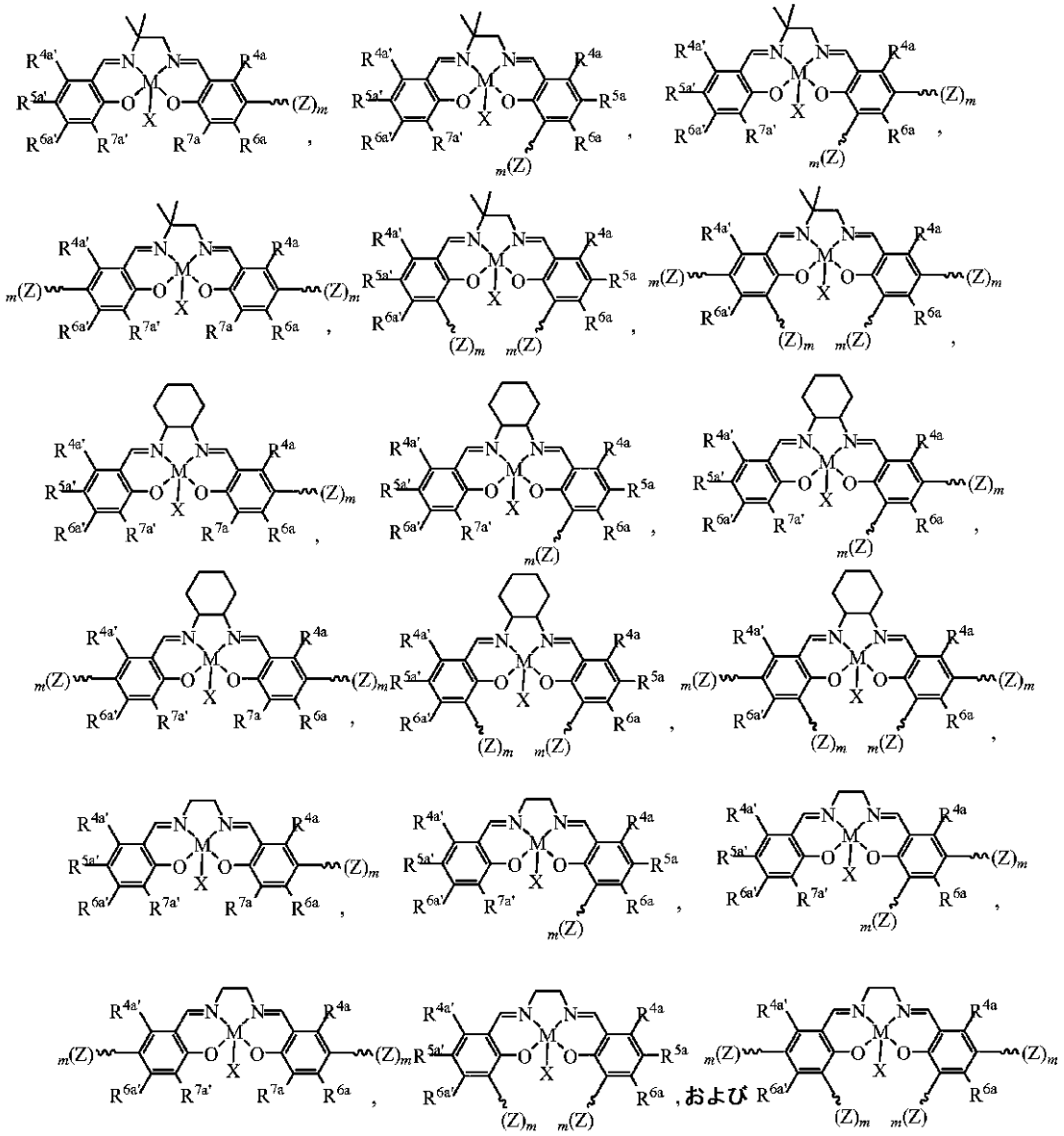
【化２７４】



からなる群から選択される構造を有する、項目８０に記載の重合触媒。

（項目８３）

【化２７５】



からなる群から選択される構造を有する、項目８２に記載の重合触媒。

（項目８４）

各R^{4a}、$R^{4a'}$、R^{5a}、$R^{5a'}$、R^{6a}、$R^{6a'}$、R^{7a}および$R^{7a'}$が、独立して、－Ｈ、場合によって置換されている$C_{1\sim20}$脂肪族、場合によって置換されているフェニル、および場合によって置換されている８から１０員のアリールからなる群から選択される、項目８３に記載の重合触媒。

（項目８５）

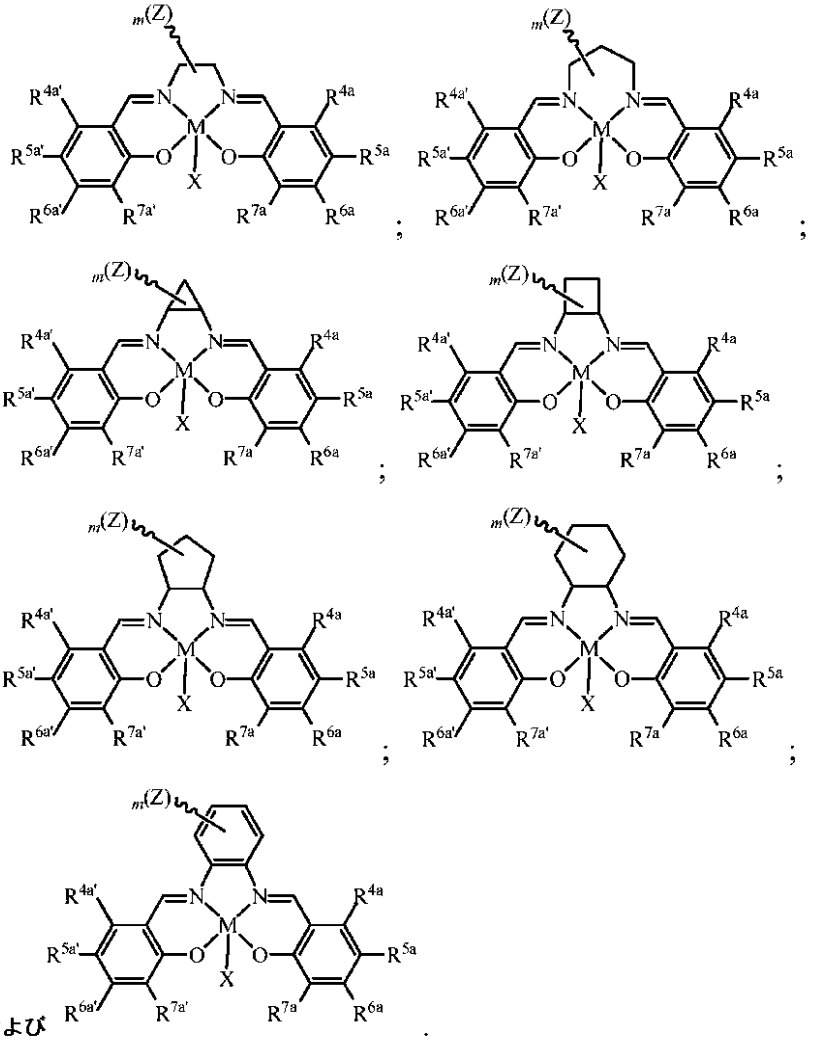
各R^{4a}、$R^{4a'}$、R^{6a}および$R^{6a'}$が、－Ｈである、項目８３に記載の重合触媒。

（項目８６）

各R^{4a}、$R^{4a'}$、R^{6a}および$R^{6a'}$が－Ｈであり、各R^{5a}、$R^{5a'}$、R^{7a}および$R^{7a'}$が、独立して、－Ｈまたは場合によって置換されている$C_{1\sim20}$脂肪族である、項目８３に記載の重合触媒。

（項目８７）

【化２７６】



および

.

からなる群から選択される、項目８３に記載の重合触媒。

（項目８８）

各R^{4a}、$R^{4a'}$、R^{5a}、$R^{5a'}$、R^{6a}、$R^{6a'}$、R^{7a}および$R^{7a'}$が、独立して、－Ｈ、場合によって置換されている$C_{1\sim20}$脂肪族、場合によって置換されているフェニル、および場合によって置換されている８から１０員のアリールからなる群から選択される、項目８７に記載の重合触媒。

（項目８９）

各R^{4a}、$R^{4a'}$、R^{6a}および$R^{6a'}$が、－Ｈである、項目８７に記載の重合触

媒。

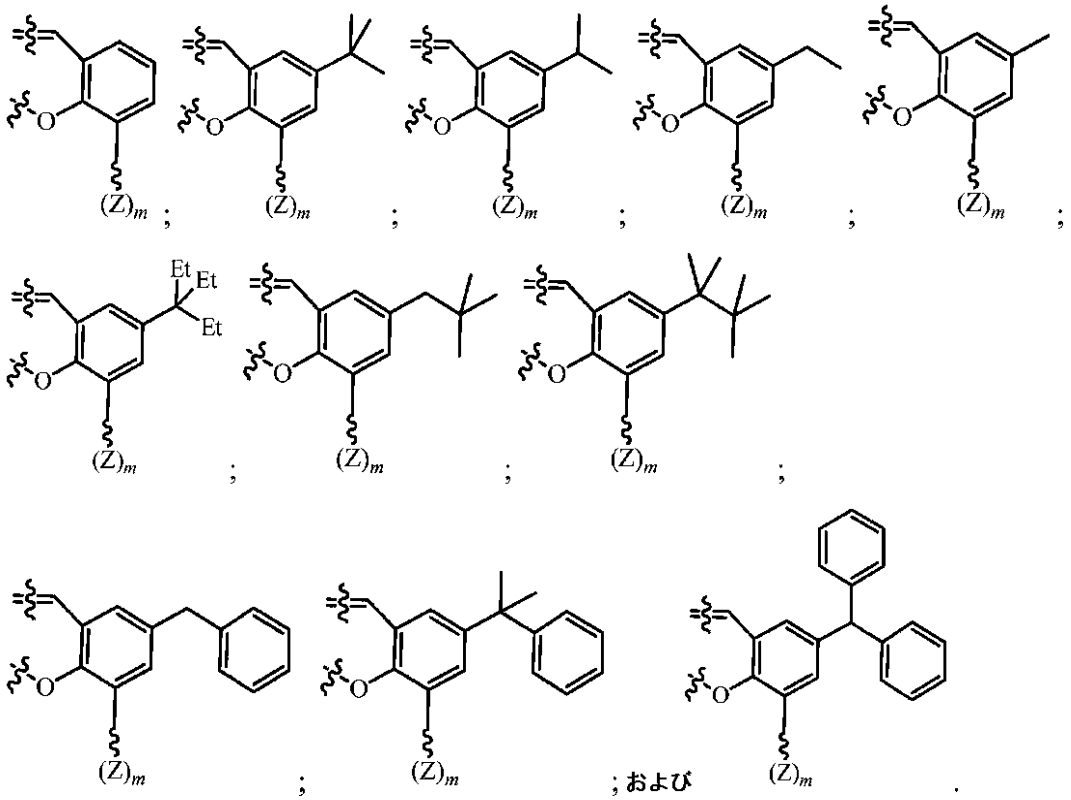
（項目９０）

各Ｒ^{4a}、Ｒ$^{4a'}$、Ｒ^{6a}およびＲ$^{6a'}$が、－Ｈであり、各Ｒ^{5a}、Ｒ$^{5a'}$、Ｒ^{7a}およびＲ$^{7a'}$が、独立して、－Ｈまたは場合によって置換されているＣ$_{1\sim20}$脂肪族である、項目８７に記載の重合触媒。

（項目９１）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２７７】

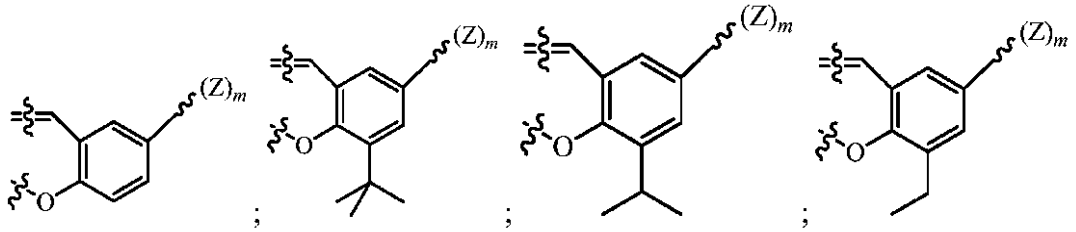


からなる群から選択される、項目８１に記載の重合触媒。

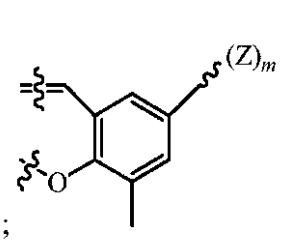
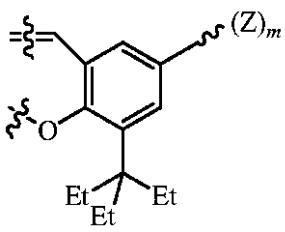
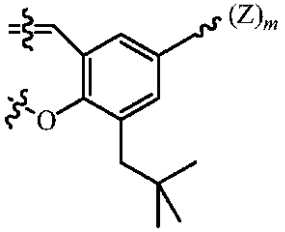
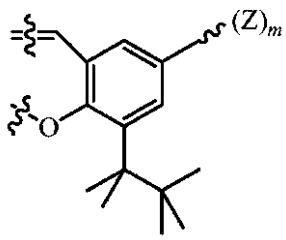
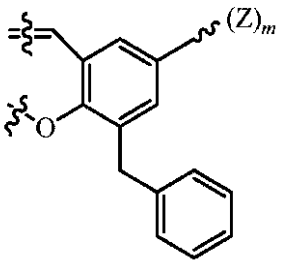
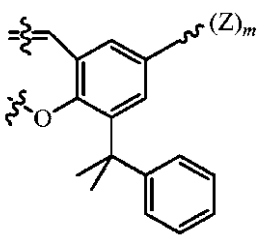
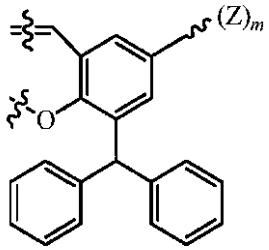
（項目９２）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２７８】



【化２７９】

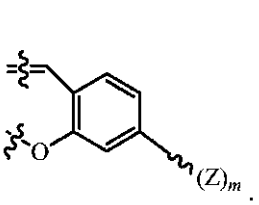
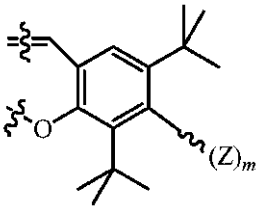
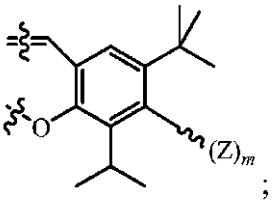
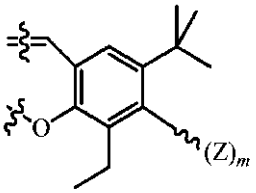
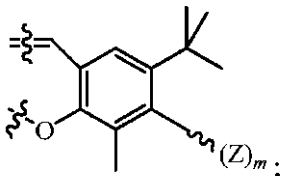
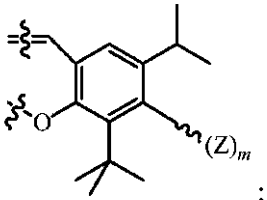
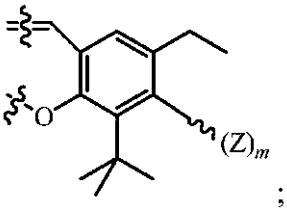

;

;

;

;

;

;および

.

からなる群から選択される、項目８１に記載の重合触媒。

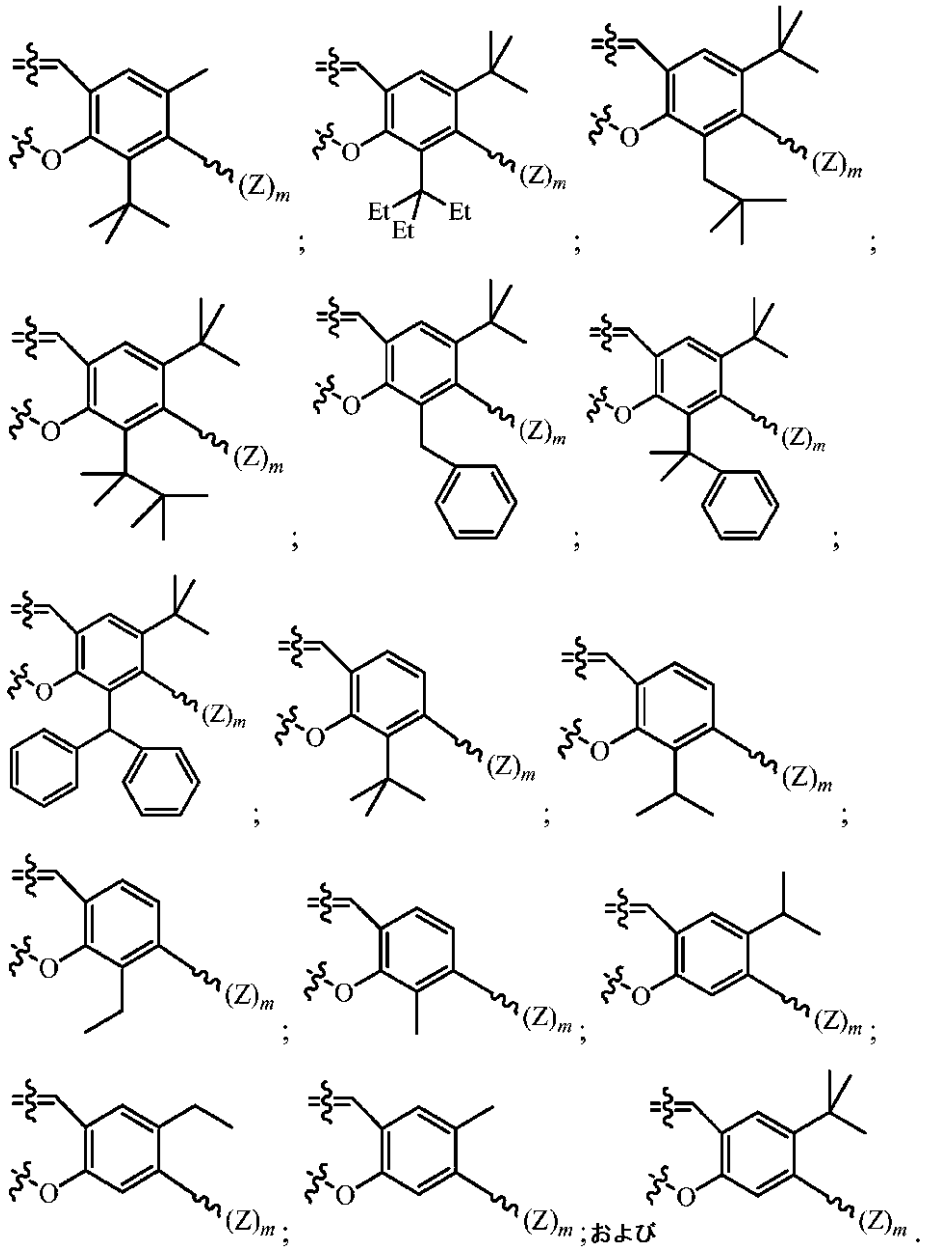
（項目９３）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２８０】


;

;

;

;

;

;

;

【化２８１】

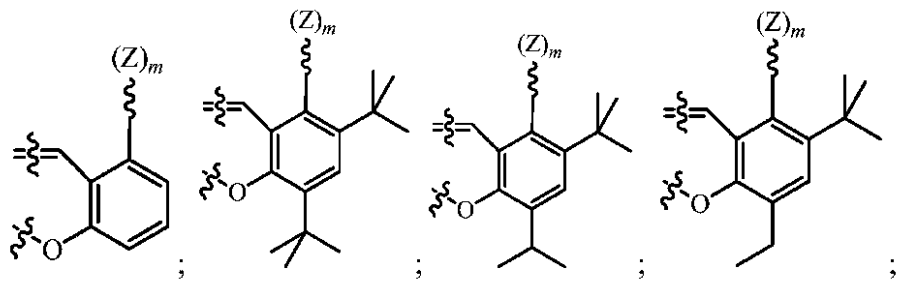


からなる群から選択される、項目８１に記載の重合触媒。

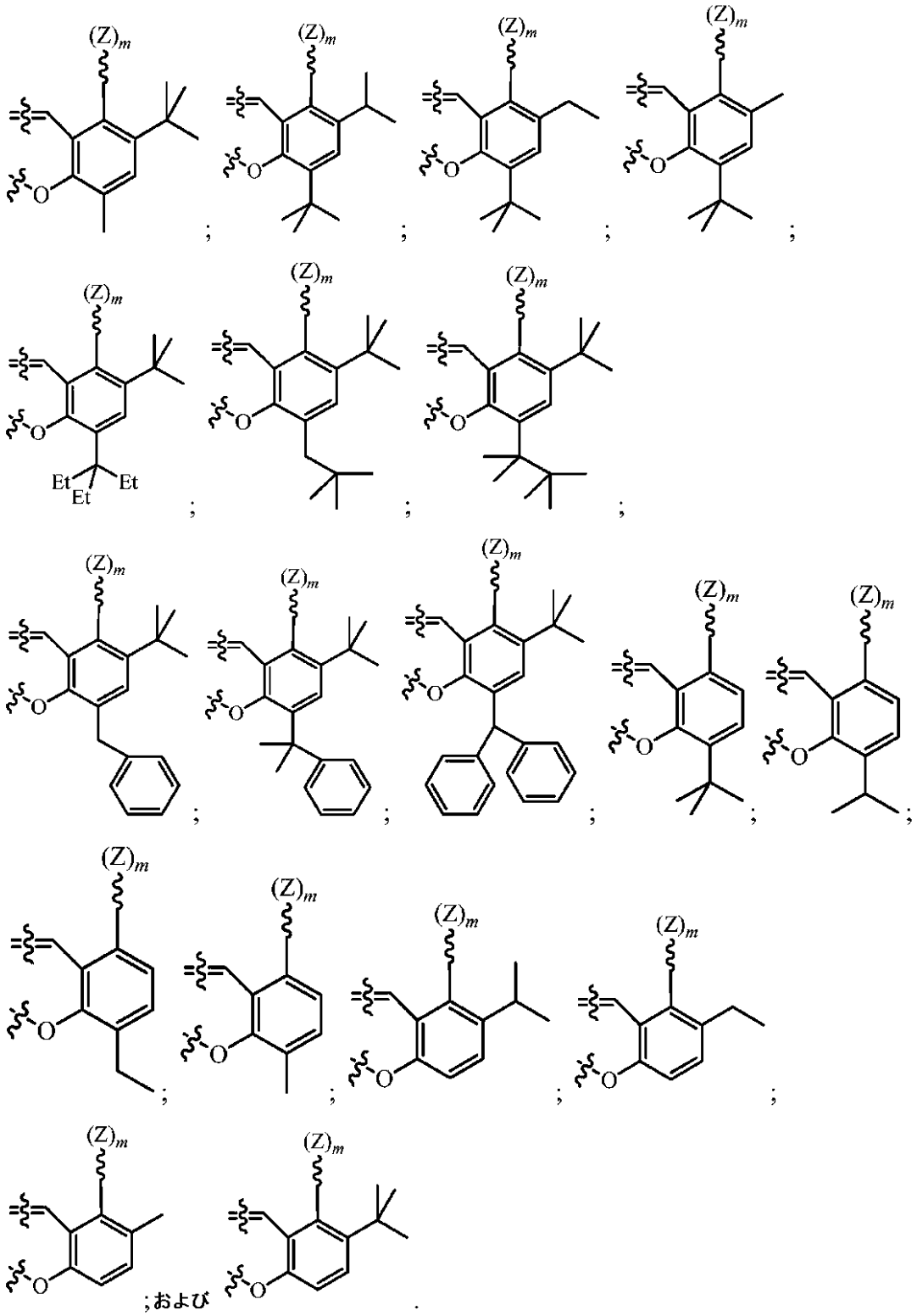
（項目９４）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２８２】



【化２８３】

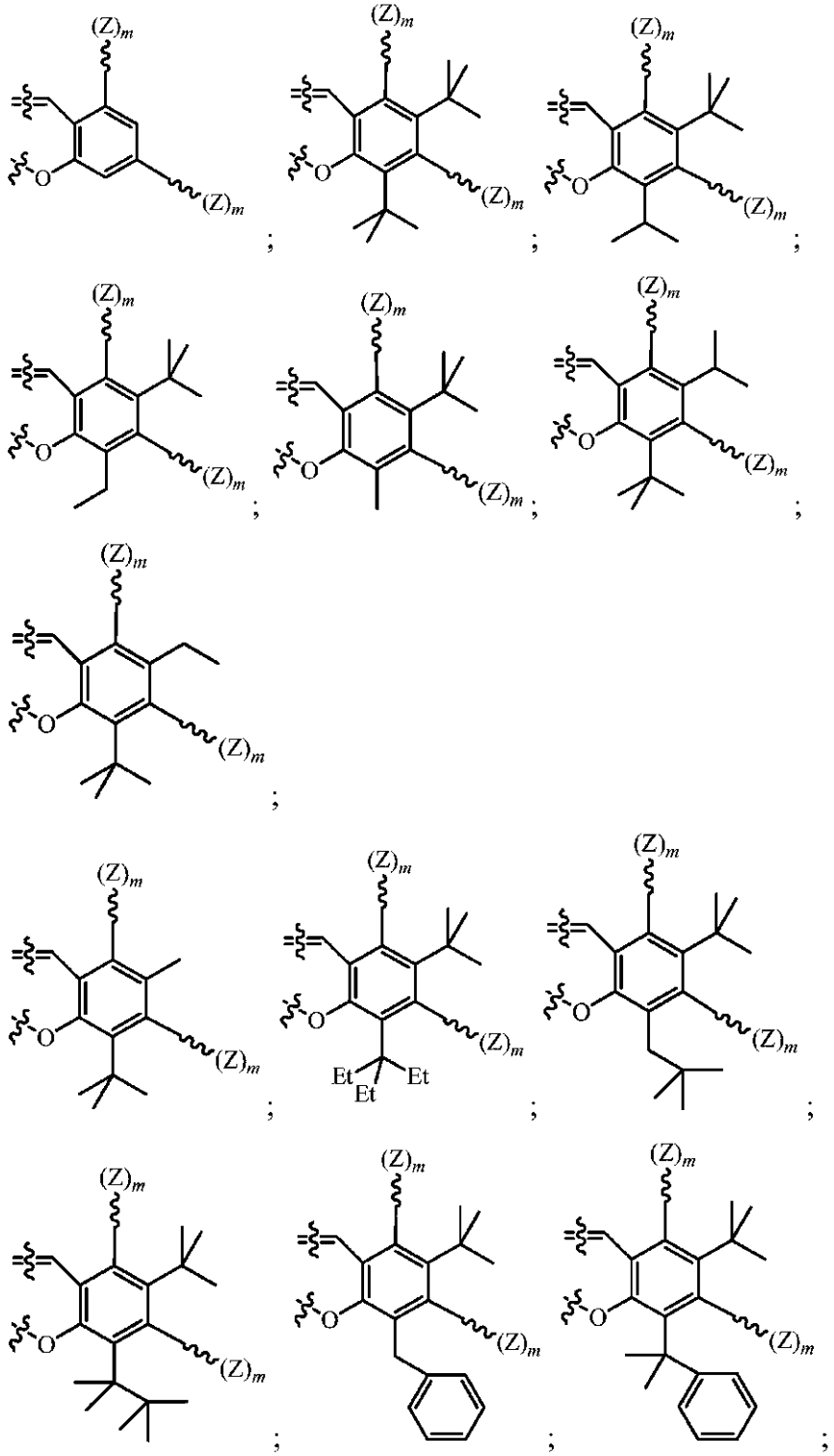


からなる群から選択される、項目８１に記載の重合触媒。

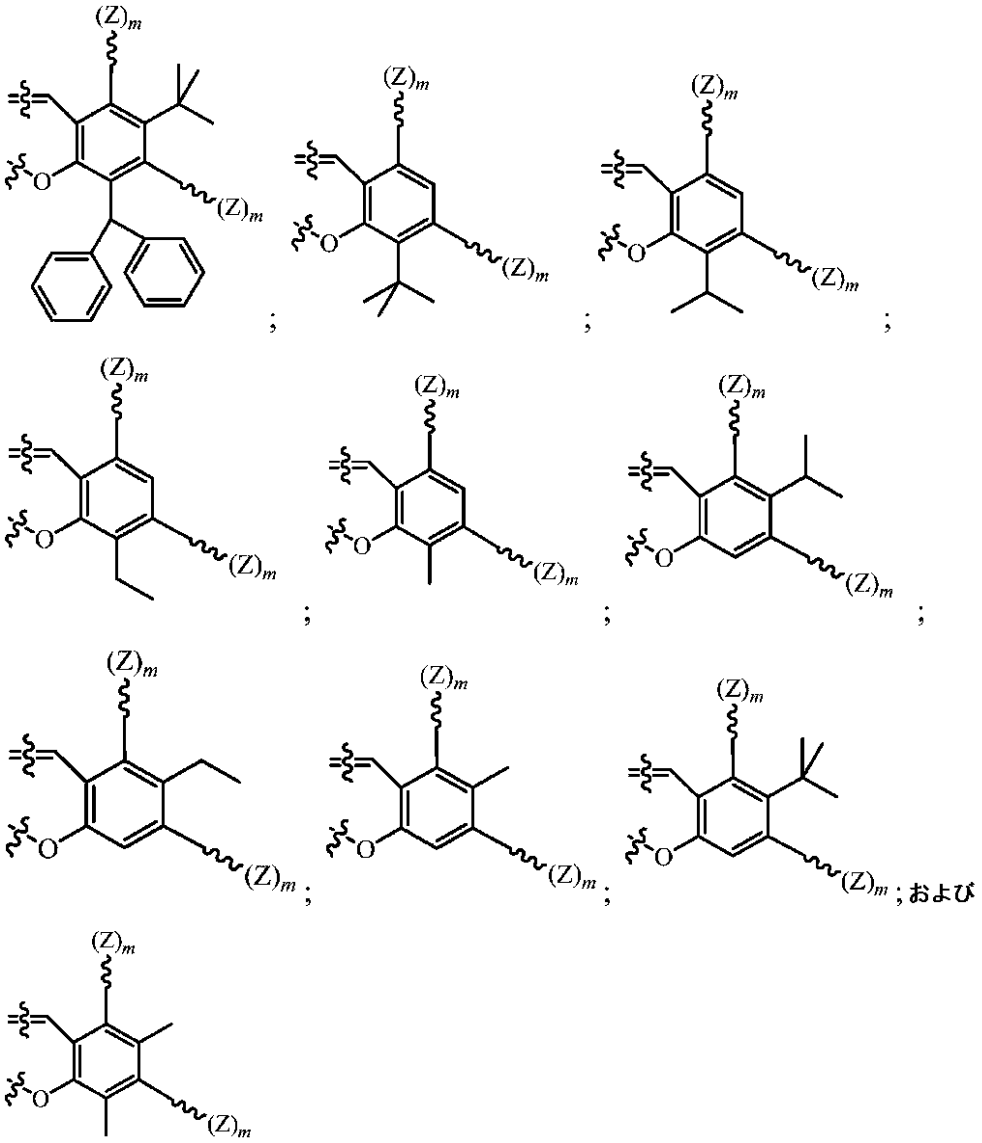
（項目９５）

前記重合触媒の少なくとも１つのサリチルアルデヒド由来部分が、

【化２８４】



【化２８５】



からなる群から選択される、項目８１に記載の重合触媒。

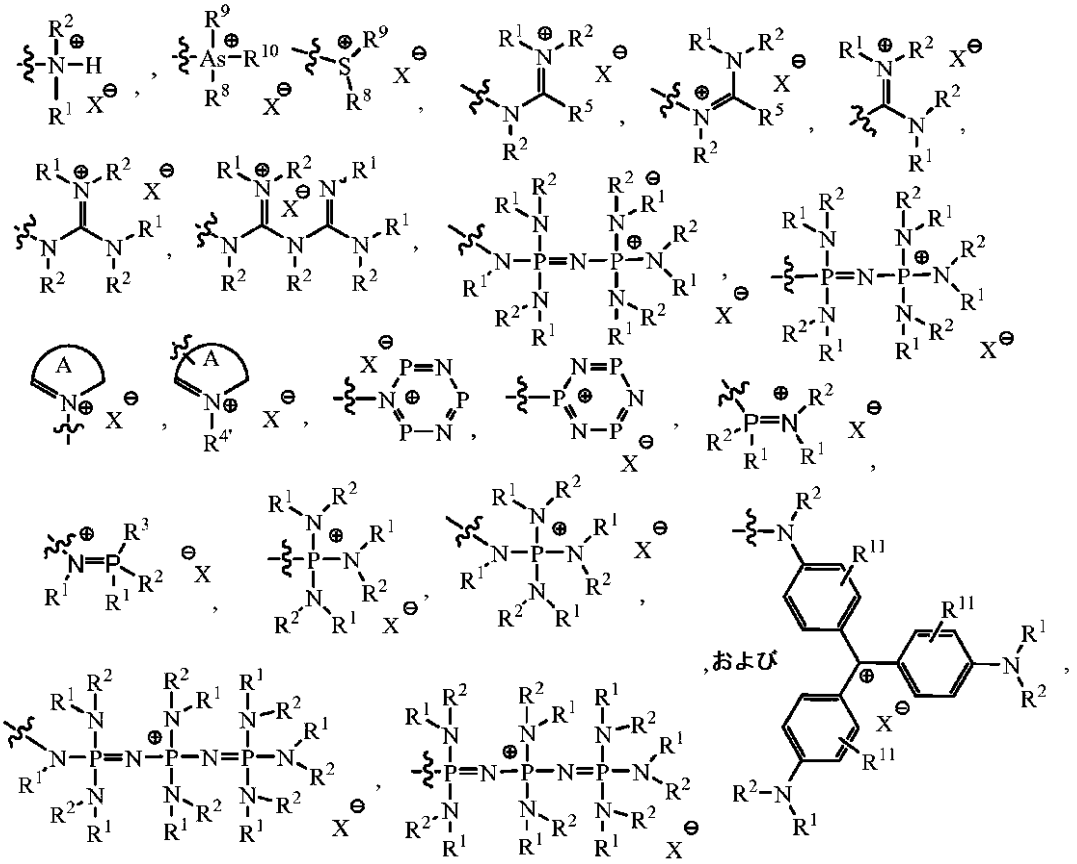
（項目９６）

１つまたは複数のＺ基が、独立して、アミン、ホスフィン、グアニジン、ビス－グアニジン、アミジンおよび窒素含有複素環から選択される中性の官能基である、項目９１から９５のいずれかに記載の重合触媒。

（項目９７）

１つまたは複数のＺ基が、

【化２８６】



.

からなる群から独立して選択されるカチオン性の部分である、項目９１から９５のいずれかに記載の重合触媒。

（項目９８）

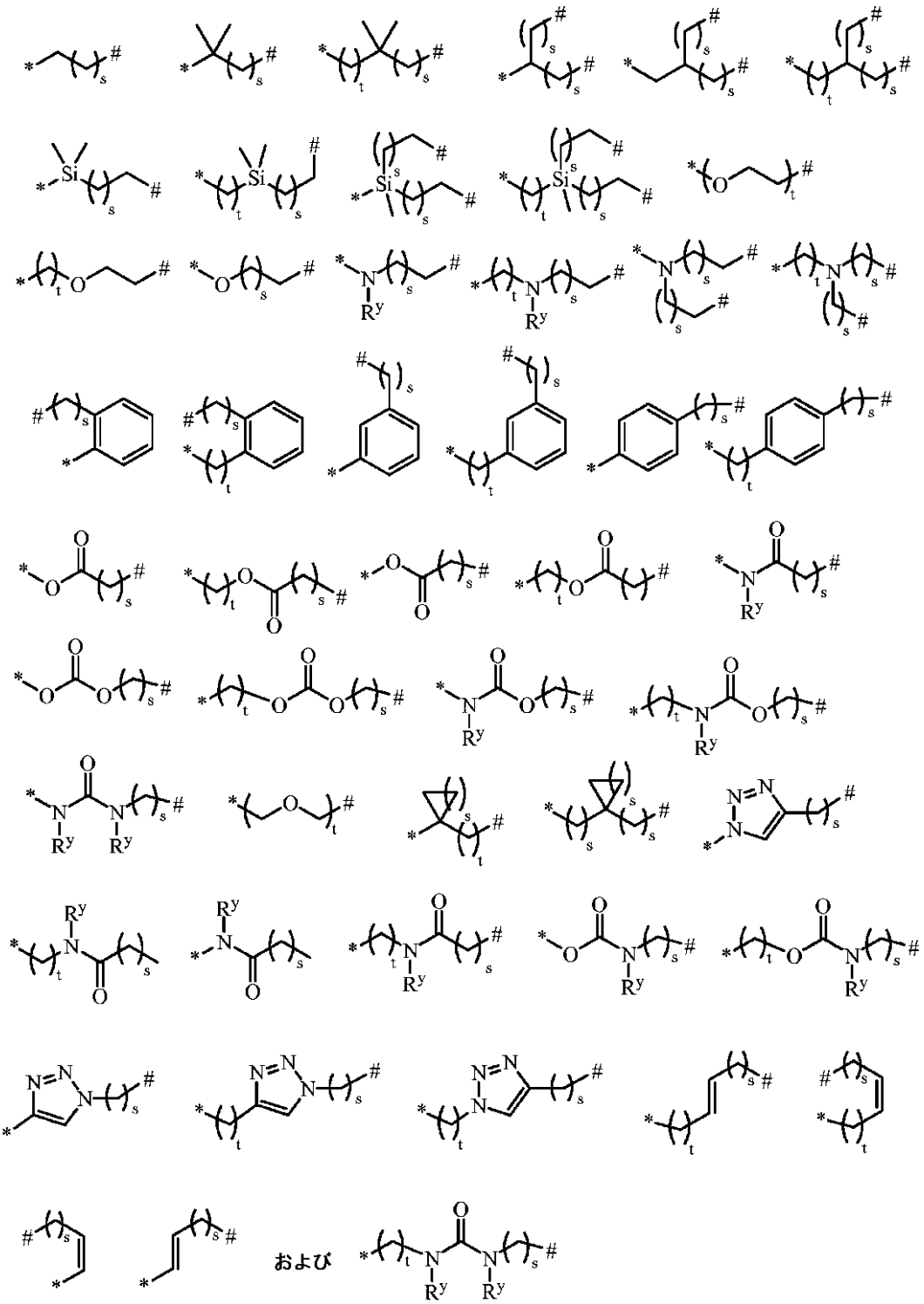
各リンカー部分

【化２８７】

“—～”

が、独立して、

【化２８８】



および

（式中、ｓ＝０～６であり、ｔ＝１～４である）
からなる群から選択される、項目９１から９５のいずれかに記載の重合触媒。
（項目９９）
Ｍが、コバルト、アルミニウムおよびクロムからなる群から選択される、項目９１から９８のいずれかに記載の重合触媒。
（項目１００）
Ｍが、コバルトおよびクロムからなる群から選択される、項目９１から９８のいずれかに記載の重合触媒。

（項目１０１）
Ｍが、コバルトである、項目９１から９８のいずれかに記載の重合触媒。
（項目１０２）
Ｘが、塩素、臭素、場合によって置換されている$Ｃ_{1}$～$_{12}$カルボキシレート、アジド、場合によって置換されているフェノキシド、スルホネート塩、およびこれらのうちの任意の２つ以上の組合せからなる群から選択される、項目９１から１０１のいずれかに記載の重合触媒。
（項目１０３）
前記触媒金属錯体が、表１の中のものから選択される構造を有する、項目８３に記載の重合触媒。
（項目１０４）
表１の中のものから選択される構造を有する、項目７９に記載の重合触媒。
（項目１０５）
表２の中のものから選択される構造を有する、項目７９に記載の重合触媒。